

Hessische Landeszentrale  
für politische Bildung

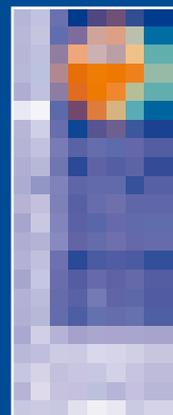


# POLIS 51

Analysen - Meinungen - Debatten

Jürgen Kerwer, Hannes Petrischak,  
Lothar Scholz, Eva Wessela (Hrsg.)

## Nachhaltigkeit: Ein Thema für Schule und Unterricht



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.

Jürgen Kerwer, Hannes Petrischak,  
Lothar Scholz, Eva Wessela (Hrsg.)

**Nachhaltigkeit:  
Ein Thema für Schule und Unterricht**

## Inhalt

Jürgen Kerwer, Lothar Scholz: Vorwort	3
Klaus Wiegandt: Die Initiative Mut zur Nachhaltigkeit	5
Hannes Petrischak: Bildung für nachhaltige Entwicklung: Das System Erde im Fokus	13
Lothar Scholz: Nachhaltigkeit im Kontext kompetenzorientierter Bildung und Qualitätsentwicklung von Schulen	21
Jürgen Kerwer, Hannes Petrischak, Lothar Scholz, Eva Wessela: Die Kooperationspartner	33
Hannes Petrischak, Eva Wessela: Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde: Die Kernaussagen	38
Eva Wessela: Vom Wissen zum Handeln – Die didaktischen Module	55
Hannes Petrischak: „Nachhaltigkeit“ – ein Unwort?	59
Christiane Bull: Fortbildungsreihe: Mut zur Nachhaltigkeit – Die Zukunft der Erde	61
Beispiele für nachhaltige Projekte in Schule und Unterricht – Berichte von Schulprojekten	72
Magdalena Frisch: Außerschulische Lernorte in Hessen	107
Das Leitungsteam	114
Literaturliste	116
Teilnehmer und Autoren	117
Weitere Autorinnen und Autoren	118

## Vorwort

„Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ist seit dem Beschluss der Vollversammlung der Vereinten Nationen am 20. Dezember 2002 eine zentrale pädagogische Herausforderung und Aufgabe für alle im Bildungsbereich tätigen Institutionen. Auf nationaler Ebene bekräftigt und konkretisiert wurde die damit ausgerufene Weltdekade 2005 bis 2014 durch das Projekt „Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung“ (Kultusministerkonferenz und Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung vom 4. März 2004) sowie durch die am 15. Juni 2007 veröffentlichten Hinweise für die Umsetzung von „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in der Schule. Damit war der bildungspolitische Rahmen für Deutschland gesetzt.

In Hessen erörterten Vertreter der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung (HLZ) und des Fortbildungsdezernats des Staatlichen Schulamtes für den Landkreis Darmstadt-Dieburg und die Stadt Darmstadt 2006 erstmalig die Notwendigkeit eine entsprechende Lehrerfortbildungsreihe zu initiieren. Ein glücklicher Zufall führte zu dem Kontakt zur Stiftung „Forum für Verantwortung“ und zu seinem Gründer Klaus Wiegandt. Daraus entwickelten sich weitere Kontakte zur Europäischen Akademie Otzenhausen, zu der schon langjährige Beziehun-

gen bestanden, sowie zur ASKO EUROPA-STIFTUNG.

Damit war über die seit längerem bestehenden sehr guten Kooperationsbeziehungen zwischen der HLZ und dem Staatlichen Schulamt Darmstadt-Dieburg hinaus ein Verbund von Institutionen hergestellt, der im Jahre 2009 (zweite Fortbildungsreihe) durch das Landesinstitut für Pädagogik und Medien (LPM) des Ministeriums für Bildung, Frauen und Kultur des Saarlandes und die Saarländische Landeszentrale für politische Bildung erweitert wurde. Im Rahmen dieses Netzwerkes konnten so jeweils institutionsspezifische Kompetenzen und Ressourcen eingebracht werden, um eine erstklassige Fortbildung für Lehrkräfte zu organisieren. Herauszuheben sind in diesem Zusammenhang die von der Stiftung „Forum für Verantwortung“ herausgegebene zwölbändige Buchreihe zu zentralen Fragen der Nachhaltigkeit sowie die didaktischen Module, die eine fundierte fachliche und didaktische Grundlage für die Arbeit mit den Lehrkräften darstellen.

Die erste vierteilige Fortbildungsreihe wurde als Pilotprojekt von einem Team (Christiane Bull, Hannes Petrischak, Eva Wessela sowie die beiden Autoren dieses Vorwortes) konzipiert und startete am 15. Mai 2008 mit dem Titel „Mut zur Nachhaltigkeit - Die Zukunft der Erde“ in der Europäischen Akademie Ot-

zenhausen. Sie fand – nach zwei Halbtagesseminaren in Darmstadt-Dieburg – ihren Abschluss am 12. und 13. Februar 2009 wiederum in der Europäischen Akademie Otzenhausen.

In dem vorliegenden POLIS-Heft werden Intentionen, Verlauf und Ergebnisse dieser Fortbildungsreihe dokumentiert. Daneben enthält es Beiträge aus fachlicher und didaktischer Sicht, Darstellungen der genannten Publikationen sowie weiterführende Hinweise.

Von besonderer Bedeutung für die schulische Praxis sind die von Teilnehmerinnen und Teilnehmern dokumentierten schulischen und unterrichtlichen Vorhaben, die aus der Fortbildungsreihe resultierten oder durch sie angestoßen und intensiviert wurden. Damit ist es gelungen, Impulse und Erkenntnisse aus Fortbildungsveranstaltungen direkt in die Unterrichts- und Schulpraxis einfließen und zur Wirkung kommen zu lassen.

Begleitend zu der Fortbildung fanden und finden parallel zwei Vortragsreihen im Schuldorf Bergstraße, Seeheim-Jugenheim, unter dem Titel „Internationales Forum“ und in der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung in Wiesbaden in der Reihe „Politik und Literatur“ statt. An beiden Orten, wie auch in der Fortbildungsreihe selbst, referieren Autorinnen und Autoren der Buchreihe über ihre Themen.

**Als Anerkennung unserer Initiativen wurden die Fortbildungsreihe „Mut zur Nachhaltigkeit - Die**

**Zukunft der Erde“ sowie die Vortragsreihe „Internationales Forum“ als offizielles Dekade-Projekt für den Zeitraum 2009/2010 durch die Jury des Nationalkomitees der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet. Diese Würdigung stellt für uns einen Ansporn für unsere weitere Arbeit dar.**

Dieses POLIS-Heft will einen Beitrag dazu leisten, das Bewusstsein von der Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung zu schärfen und gleichzeitig Impulse und Anregungen für schulpraktische Vorhaben, die dieses Ziel handlungs- und ergebnisorientiert verfolgen, geben.

An dieser Stelle möchten wir uns ausdrücklich für die großzügige Unterstützung durch die Stiftung „Forum für Verantwortung“ bedanken!

Jürgen Kerwer  
Lothar Scholz

**Klaus Wiegandt**

## Die Initiative Mut zur Nachhaltigkeit

Seit mehr als 30 Jahren warnen weltweit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vor den Folgen

- unseres schier unersättlichen Ressourcen- und Energieverbrauchs,
- der intensiv betriebenen Landwirtschaft mit ihrer Massentierhaltung,
- der Vernichtung der Regenwälder und der Schädigung der Weltmeere,
- des Klimawandels durch die ungebremsten CO<sub>2</sub>-Emissionen mit einer drohenden Erderwärmung um mehr als 2° C,
- der Versiegelung unserer Mutterböden durch Infrastrukturmaßnahmen und Industrie- und Wohnungsbausiedlungen
- und des weiteren Auseinanderklaffens von Armut und Reichtum auf dem Globus.

Zwar bewirkten diese Mahnungen weltweit Hunderttausende von Aktivitäten für eine nachhaltige Entwicklung, einschließlich dreier Weltgipfel zur Umwelt. Im Rahmen dieser Aktivitäten wurden auch lokal und regional beachtliche Erfolge erzielt, aber die dringend notwendige Kurskorrektur in Richtung nachhaltige Entwicklung wurde nicht erreicht.

Im Gegenteil: Anfang dieses Jahrhunderts hat unter anderem Matthias Wackernagel mit seinem Modell des „Ökologischen Fußabdrucks“ verdeutlicht, dass

wir heute weiter denn je von der Nachhaltigkeit entfernt sind. Der Ökologische Fußabdruck ist diejenige Fläche auf der Erde, die notwendig ist, um den Lebensstil und den Lebensstandard eines Menschen dauerhaft zu ermöglichen. Aktuell liegt der Fußabdruck der Menschheit schon bei über 130 Prozent dessen, was die Erde produktiv an Fläche zur Verfügung stellen kann.

Alle wesentlichen Entwicklungen weisen in die falsche Richtung, wenn man Kriterien der Nachhaltigkeit zum Maßstab nimmt:

- Die Weltbevölkerung wächst jährlich um 78 Millionen Menschen, bis 2050 werden neun Milliarden und ohne Gegensteuerung bis 2100 elf bis zwölf Milliarden Menschen auf der Erde leben.
- Trotz wachsender Effizienzgewinne sind sowohl der Ressourcen- als auch der Energieverbrauch global weiter gestiegen (Rebound-Effekt).
- Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bis zum Jahr 2012 gemäß dem Kyoto-Protokoll um fünf Prozent gegenüber der Basis 1990 gesenkt werden sollten, liegen heute um 40 Prozent über dem Niveau von 1990.
- Die globale Ernährungssituation verschlechtert sich zunehmend aufgrund steigender Weltbevölkerungszahlen und steigenden Konsums in

den Schwellen- und Entwicklungsländern bei gleichzeitigem Verlust nutzbarer Böden und zunehmender Flächennutzungskonkurrenz.

- Es ist eine zunehmende Verknappung der Wasserressourcen zu verzeichnen, und zwar durch intensive Bewässerung von Anbauflächen für Nahrungsmittel, Futtermittel, Baumwolle, Schnittblumen vor allem in den Gebieten, die bereits heute unter Wassermangel leiden.
- Die intensive Landwirtschaft mit Massentierhaltung, Monokulturen und dem Einsatz von Pestiziden und massiver Überdüngung geht einher mit Bodenversalzung, -erosion und -verdichtung sowie der Erschöpfung der fossilen Grundwasserreserven.
- Die wichtigen Funktionen der Ozeane sind gefährdet durch Erwärmung, Versauerung, Überfischung und abnehmende CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität.
- Trotz Globalisierung wächst die Kluft zwischen Arm und Reich sowohl zwischen den Ländern als auch innerhalb der Bevölkerungen: Zum Beispiel haben eine Milliarde Menschen weniger als einen Dollar pro Tag zur Verfügung, und 20 Prozent der Weltbevölkerung haben zwei Prozent Anteil am globalen Einkommen.
- Der Turbo-Kapitalismus amerikanisch-angelsächsischer Prägung erobert im Rahmen der Globalisierung die weltweiten Märkte. Kennzeichen dieser Variante des Wirtschaftssys-

tems sind die einseitige Fixierung auf Wirtschaftswachstum sowie die kurzfristige Gewinnmaximierung im Rahmen des Shareholdervalue-Prinzips.

- Im Rahmen dieses Turbo-Kapitalismus wurde das Weltfinanzsystem in den letzten 15 Jahren zu einem Weltspielcasino pervertiert. Die gigantischen Verluste werden im Rahmen staatlicher Interventionen sozialisiert, und die Gewinner dieser Casino-Welt haben ihre Profite zum Teil in Steueroasen steuerfrei vereinnahmen können.
- Es besteht zunehmend die Gefahr sich global ausbreitender Seuchen durch die enge Vernetzung der Menschheit.
- Durch die rasant fortschreitende Vernichtung der Regenwälder und die intensive Landwirtschaft wird die Artenvielfalt weiter dezimiert.

Die nicht aufzuhaltende, aber auch völlig legitime wirtschaftliche Aufholjagd der Schwellen- und Entwicklungsländer wird diese negativen Entwicklungen noch wesentlich verstärken. Auf absehbare Zeit ist nicht mit einer Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Ressourcen- und Energieverbrauch zu rechnen. Das bedeutet aber, dass sich beispielsweise das Weltsozialprodukt bei einem Weltwirtschaftswachstum von vier Prozent alle 18 Jahre, bei einem Wachstum von drei Prozent alle 23 Jahre verdoppeln wird.

Wie ist es vorstellbar, dass wir uns sehenden Auges unserer eigenen Existenzgrundlagen berau-

ben? Dafür sind meines Erachtens im Wesentlichen zwei Gründe anzuführen:

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die Nichtregierungsorganisationen (NGOs) haben sich Jahrzehnte auf die Politik konzentriert und von ihr die Rahmenbedingungen für einen Übergang in eine nachhaltige Entwicklung eingefordert. Solch gravierende Veränderungen sind jedoch ohne breiten Rückhalt in der Bevölkerung in keiner Demokratie der Welt durchsetzbar. Ein öffentlicher Diskurs über Nachhaltigkeit hat bisher in keinem Land der Welt stattgefunden.

Ein zweiter Grund: Die Wirtschaftseliten der Welt und eine Mehrheit der Politiker sind überzeugt, dass durch dynamisches Wirtschaftswachstum und technologische Innovationen alle Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft gelöst werden können. Diese Vorstellung beruht insbesondere auf der Hoffnung, eine Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch zu erreichen. Die Entwicklung hat jedoch gezeigt, dass alle Effizienzgewinne durch eine höhere Nachfrage überkompensiert werden. Es ist auch für die nächsten Jahrzehnte keine Entkoppelung dieser Prozesse zu erwarten, da der ungeheure Nachholbedarf der Schwellen- und Entwicklungsländer den Ressourcen- und Energieverbrauch weiter ankurbeln wird.

Darüber hinaus dürfen wir nicht der Hoffnung erliegen, dass wir durch die verstärkten *Corpora-*

*te-Social-Responsibility*-Aktivitäten in vielen Unternehmen, die erfreuliche Entwicklung der Bio-/Fair-Produkte und die Ausbreitung der ökologischen Landwirtschaft bereits ein Umsteuern in Richtung Nachhaltigkeit bewirkten. Das sind alles Schritte in die richtige Richtung, aber für eine Kurskorrektur bedarf es einer Revolution unserer Lebens- und Konsumwelt und unserer Produktionsprozesse.

Vor diesem Hintergrund wird überdeutlich, dass die Forderung der Wissenschaft nach einer Kurskorrektur in Richtung nachhaltige Entwicklung ohne Alternative ist. Das bedingt, dass wir endlich beginnen, einen umfassenden, wissenschaftlich fundierten Diskurs über Wege in die Nachhaltigkeit in den Gesellschaften auf diesem Globus zu führen.

Um einen wissenschaftlich gestützten Diskurs über das ganze Spektrum der Nachhaltigkeit zu intensivieren bzw. anzustoßen, haben wir renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gebeten, zu zwölf zentralen Zukunftsthemen jeweils ein Buch in allgemeinverständlicher Sprache zu verfassen, in dem der Forschungsstand und die möglichen Handlungsoptionen aufgezeigt werden (erschieden 2007 im S. Fischer Verlag, vgl. den Beitrag zu den zwölf Büchern zur Zukunft der Erde auf S. 38 ff.).

Damit eine intensive gesellschaftliche Auseinandersetzung mit diesen Themen erfolgen kann, sind umfassende Bildungsprogramme dringend erforderlich.

Ziel der Bildungsmaßnahmen muss sein, den Akteuren der Zivilgesellschaften handlungsrelevantes Wissen zu vermitteln.

Wir haben frühzeitig das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie beauftragt, die Bücher zu didaktisieren, um qualifizierten Lehrstoff für unsere Bildungsveranstaltungen zu erhalten. Diese Module kommen nun für ein breites Spektrum an Zielgruppen in der Europäischen Akademie Otzenhausen zum Einsatz, und wir stellen sie auch anderen Partnern im Bildungsbereich zur Verfügung (vgl. den Beitrag zu den didaktischen Modulen auf S. 55 ff.).

Zusätzlich haben wir zwei Hörbücher zur Reihe produziert, und mittlerweile liegen alle Bücher auch auf Englisch vor (*Haus Publishing*, London 2009).

Wenn wir Forschungsstand und Handlungsoptionen der Wissenschaft zur Nachhaltigkeit auf den Punkt bringen, kann man sagen, dass der gegenwärtige Lebens- und Konsumstil der Industrienationen für maximal 700 bis 800 Millionen Menschen aufrecht zu erhalten wäre. Wir sind jetzt aber bereits 6,7 Milliarden und bis zum Jahr 2050 neun Milliarden Menschen. Daher fordern Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

- eine Dematerialisierung unserer Produkte und Dienstleistungen (Effizienz);
- eine Naturverträglichkeit unseres Konsums und unserer Produktionsprozesse von der Wiege bis zur Bahre (Konsistenz);
- eine Selbstbegrenzung bzw.

Mäßigung unserer menschlichen Aktivitäten (Suffizienz).

Dieser von der Wissenschaft vorgegebene Weg in die Nachhaltigkeit ist ein Prozess, der sich über Jahre hinziehen wird, bei dem allerdings wichtige Weichenstellungen unverzüglich vorgenommen werden müssen. Es gibt irreversible Prozesse, die ein sofortiges Handeln erfordern (z.B. das Abholzen und Abbrennen der Regenwälder, weiter unbremste CO<sub>2</sub>-Emissionen und Vernichtung von Arten).

Konkrete Zielsetzungen bis zum Jahr 2050 sind beispielsweise:

- Halbierung des globalen Ressourcenverbrauchs (Industrienationen um den Faktor zehn);
- CO<sub>2</sub>-Emissionen auf zwei Tonnen pro Kopf der Weltbevölkerung reduzieren;
- die Weltbevölkerungsentwicklung zumindest bei neun Milliarden Menschen zum Stillstand bringen.

Gleichzeitig müssen wir in diesem Zeitraum die Intra- und Intergenerationengerechtigkeit einen wesentlichen Schritt voranbringen.

Einschränkende und nicht verhandelbare Bedingung ist eine Entwicklung innerhalb der „Naturschranken“, d.h. ohne Zerstörung unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Wie können wir uns nun solch einen Weg in die Nachhaltigkeit vorstellen? Gibt es operationale Vorschläge? Wie sollte wer in unserer Gesellschaft daran beteiligt sein?

Es müssen sich weltweit Millionen

von Unternehmern, Managern, Wissenschaftlern, Ingenieuren, Politikern, Bürgerinnen und Bürgern aktiv in die Gestaltung einer zukunftsfähigen Entwicklung aller Gesellschaften auf dem Globus einbringen.

Vier Akteursgruppen sind besonders hervorzuheben, deren jeweilige Rolle in diesem Prozess ich kurz skizzieren möchte:

- der Nationalstaat,
- die Wirtschaft,
- die Wissenschaft,
- jeder Einzelne von uns als Staatsbürger und Konsument.

### Zur Rolle des Staates:

Ohne einen neuen Vorrang der Politik in unserer Gesellschaft wird es keine Wende zu mehr Ökologie und Gerechtigkeit geben.

Zwar können, wie eingangs bereits formuliert, ohne öffentlichen Diskurs keine gravierenden Änderungen der Rahmenbedingungen durch Regierungen vorgenommen werden. Das gilt beispielsweise für die Sicherung der Sozialverträglichkeit einer nachhaltigen Entwicklung - und auch die ökologische Steuerreform: Alle Preise für Naturprodukte in unserem Wirtschaftskreislauf sind bislang falsch, da sie nicht die Folgekosten für ihre Nutzung enthalten. Diese werden ignoriert, auf die Allgemeinheit abgewälzt und damit großenteils den folgenden Generationen aufgebürdet.

Aber eine Reihe von politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen können und müs-

sen unverzüglich verändert werden. Die Unterstützung durch die Mehrheit der Bevölkerung ist den Politikern in diesen Fällen ohne große Aufklärungskampagnen gewiss.

- Das Prinzip der kurzfristigen Gewinnmaximierung muss durchbrochen werden. Wir müssen vom *Shareholdervalue* zum *Stakeholdervalue* übergehen, bei dem die Belange von Eigentümern, Mitarbeitern, Umwelt und *Community* gleichermaßen berücksichtigt werden.
- Von großer Bedeutung ist die Regulierung des Weltfinanzsystems:
  - Es gilt, den Geldschöpfungsspielraum der Finanzwelt zu begrenzen, insbesondere die privaten Geldsurrogate, die praktisch die gleiche Liquidität wie gesetzliche Zahlungsmittel besitzen (Erstklassige Kreditnehmer haben es geschafft, einen Kredithebel von 32 durchzusetzen, d.h. es konnten beispielsweise für eine Milliarde Eigenkapital 32 Milliarden kurzfristige Kredite aufgenommen werden.)
  - Neue Finanzmarktprodukte, die oft komplex, risikoreich und intransparent sind, müssen genehmigungspflichtig werden.
  - Hedgefonds müssen der Finanzaufsicht unterliegen (national oder international).
- Die Verschuldung der Industriestaaten muss gestoppt und allmählich abgebaut werden (im Jahr 2027 - *business as usual* - wird in den USA der

Aufwand für Zinszahlungen größer als das gesamte Steueraufkommen sein).

- Wir brauchen ein Übereinkommen zur Unterbindung von Steuerdumping der Staaten untereinander als Mittel zur Standortsicherung.
- Ein Überdenken der Privatisierung öffentlicher Güter ist dringend notwendig (Beispiele: Bahn, Leitungsnetze, Wasser).
- Steueroasen müssen geschlossen werden.
- Regenwaldrodungen müssen sofort gestoppt werden.
- Der Staat muss dabei Teil einer Global governance sein, denn ohne einen Konsens unter den Staaten können die Ziele global nicht erreicht werden und kann die eigene Wettbewerbsfähigkeit nicht erhalten werden.

### Zur Rolle der Wirtschaft:

Nach der in den 1990er Jahren verstärkt einsetzenden Globalisierung werden wir in der Wirtschaft eine Re-Regionalisierung einleiten müssen. Regionalisierung verfolgt das Ziel, Ressourcenkreisläufe auf regionaler Ebene zu schließen, die Transportstrecken zu minimieren und die regionale Ökonomie zu stärken.

Folgende Maßnahmen sind von großer Bedeutung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung:

- Systemerweiterung (längere Lebensdauer der Produkte);
- Wertschöpfungsrückgewinnung aus Abfällen und gebrauchten Materialien;
- Steigerung der Materialeffizienz (Verkleinerung der ökolo-

gischen Rucksäcke: aktuell liegt der durchschnittliche ökologische Rucksack von einem Produkt, das ein Kilogramm wiegt, bei 35 Kilogramm);

- Steigerung der Energieeffizienz unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus' eines Produkts (von der Wiege bis zur Bahre);
- Ressourcenschonung (Ersatz durch erneuerbare Ressourcen).

### Zur Rolle der Wissenschaft:

- Die Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung liefern ein riesiges Betätigungsfeld für die Ingenieurs-, Verfahrens- und Designwissenschaften.
- Wichtige Schlüsselindustrien sind die Nanotechnologie, Biotechnologie, Regenerative Energietechnik und die Informations- und Kommunikationstechnologie.
- Herausforderungen für die Grundlagenforschung sind Möglichkeiten der Langfristspeicherung für Elektrizität und die Frage, ob Wirtschaftswachstum langfristig mit einer nachhaltigen Entwicklung kompatibel sein kann.

### Zur Rolle jedes Einzelnen:

Als Staatsbürger und Staatsbürgerinnen können wir Einfluss auf unsere Abgeordneten ausüben im Sinne des nachhaltigen Handelns - ebenso können wir diese Kriterien bei Wahlen anlegen.

Als Konsumenten und Konsumenten-

tinnen können wir den Übergang in eine nachhaltige Entwicklung unterstützen und beschleunigen:

- Jeder kann sich die Frage stellen: Was trägt zu meiner Lebensqualität bei, worauf kann ich „verzichten“, ohne Lebensqualität einzubüßen? (Mit einem jährlichen Aufwand von 250 Mrd. US-\$ versucht die Werbung, immer neue Bedürfnisse zu wecken.)
- Ein Ziel muss sein, die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Produkten voll auszuschöpfen, anstatt stets das aktuellste Modell zu kaufen (Handy, PC, Laptop, Auto).
- Die gedankenlose Verschwendung muss einem bewussten Umgang mit Energie und Ressourcen weichen. Dazu ein paar Beispiele:
  - Die flächendeckende Wärmedämmung von Häusern wäre ein Meilenstein auf dem Weg zu umfangreicher Energieeinsparung. Aber allein durch das Ausschalten von Stand-by-Schaltungen kann bereits viel Strom gespart werden.
  - Weltweit wird Mineralwasser aus Italien oder Frankreich konsumiert, obwohl vielfach regionales Trinkwasser in hervorragender Qualität zur Verfügung steht. Sogar Bier aus China und Japan wird in europäischen Supermärkten verkauft.
  - Schnittblumen aus Kenia oder Brasilien haben nicht nur unverhältnismäßig weite Wege hinter sich, sondern ihr Anbau ist mit extrem hohem Wasserverbrauch verbunden.
  - Jeder kann sich in seiner Mobilität umstellen, indem er auf Autobahnen beispielsweise nicht schneller als 130 km/h fährt oder häufiger vom Auto und vom Flugzeug auf die Bahn umsteigt.
  - Wir konsumieren ganzjährig exotische Früchte. Die Transportkosten machen nur ein Prozent des Verkaufspreises aus. Der ganzjährige Anbau von Tomaten für uns in Andalusien ist mit illegalen Brunnenbohrungen verbunden, die ein Eindringen des Meerwassers ins Grundwasser zur Folge haben.
  - Zu besonders offensichtlichen „Energiesünden“ zählen Heizpilze vor Restaurants, aber auch ganzjährig betriebene Schneesportanlagen wie etwa in Neuss.
  - Zur Produktion von Halb- und Fertigprodukten werden oft unvorstellbar lange und ökologisch völlig widersinnige Transportwege zurückgelegt: Bretter werden zur Bearbeitung von Europa nach China und wieder zurück verschifft, Büsumer Krabben zum Pülen nach Marokko gebracht, und Yoghurt-Becher legen über 400 km bis zum Verbraucher zurück.
- Zu den wesentlichen Themen der Nachhaltigkeit zählt der bewusste Umgang mit Wasser. Auch hierfür einige Beispiele:
  - Für die Produktion eines Baumwoll-T-Shirts fallen rund 2.200 Liter Wasser an (durch die Bewässerung der Baumwollplantagen).
  - Für die Herstellung einer Jeans werden 8.000 Liter Wasser verbraucht, sechs Gramm



**Klaus Wiegandt** (Foto: Valerij Braun)

Pestizide eingesetzt und 16 m<sup>2</sup> Anbaufläche benötigt.

- In einem Steak von rund 200 Gramm sind bis zu 14.000 Liter virtuelles Wasser enthalten.
- Die Gürkchen auf Hamburgern werden im Norden Mexikos für den Export in die USA gepflanzt, was zur Wassernot im Anbaubereich führt.
- Eine Schlüsselrolle kommt also der bewussten Ernährung zu. Hierbei gibt es zwei ganz wichtige Aspekte:
  - Regionale und saisonale Produkte sind zu bevorzugen.
  - Müssen wir an sieben Tagen in der Woche Fleisch essen? Mit dem gleichen Aufwand wie für ein Kilogramm Beef können wir in der Landwirtschaft zehn Kilogramm Getreide erzeugen.

- Mit fairem Konsum und fairer Produktion sorgen wir dafür, dass in der Produktion internationale Umwelt-, Gesundheits- und Sozialstandards eingehalten werden. Das gilt bei Nahrungsmitteln ebenso wie bei anderen Konsumgütern (handgefertigte Teppiche, Bekleidung, Fußbälle, Möbel, Computer, Haushaltsgegenstände, auch im Tourismus).

Es ist nicht das Ziel unserer Initiative, ein düsteres Bild von der Zukunft zu zeichnen, um Gefühle von Angst und Ausweglosigkeit zu erzeugen. Aber um wachzurütteln und die Dimensionen der Herausforderung, vor der wir stehen, aufzuzeigen, müssen wir Fakten, Zusammenhänge und Entwicklungen klar benennen. Noch können wir die Transformation in eine nachhaltige Entwicklung schaffen.

Aber es bedarf großer gemeinsamer Anstrengungen, diesen gesellschaftlichen Wandlungsprozess in Gang zu setzen und erfolgreich voranzutreiben. Dazu sind alle Bürgerinnen und Bürger aufgefordert, ebenso die gesellschaftlichen Institutionen und die demokratisch legitimierte Organe unseres Staates.

Dies erfordert einen wissenschaftlich gestützten Diskurs über eine nachhaltige Entwicklung in unserer Zivilgesellschaft, der durch umfassende und verständliche Bildungsprogramme abgesichert werden muss.

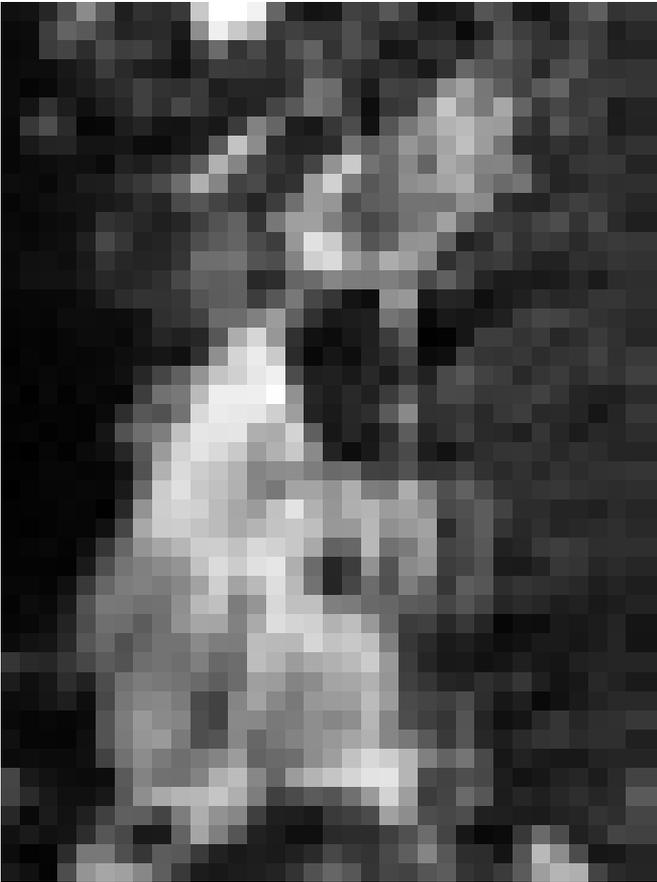
Hannes Petrischak

## Bildung für nachhaltige Entwicklung: Das System Erde im Fokus

Klimawandel, Ressourcenverknappung, Artensterben – diese mittlerweile allgegenwärtigen, bedrohlichen Schlagworte deuten darauf hin, dass wir Menschen das System Erde so sehr verändern, dass wir uns unserer eigenen Lebensgrundlagen berauben. Nie zuvor in der Erdgeschichte war es möglich, dass eine einzige Art den Zustand des gesamten Planeten massiv beeinflussen konnte. Heute gibt es keinen Platz auf der Erde mehr, der nicht in irgendeiner Weise vom Menschen beeinflusst ist. Neben den technischen Fähigkeiten ist es die schiere Zahl der Menschen, die zu dieser Entwicklung geführt hat. Täglich greifen wir milliardenfach in das System Erde ein. Wir haben die Erde in unserer Hand. Daraus resultiert unsere Verantwortung für die Zukunft der Erde: für kommende Generationen, aber in vielerlei Hinsicht schon ganz unmittelbar für die nächsten Jahre und, auch bezogen auf die Gegenwart, für die Menschen in den ärmeren und ärmsten Regionen auf dem Globus.

Im Zusammenhang von Bildung für nachhaltige Entwicklung müssen wir uns also mit dem System Erde auseinandersetzen, denn die Erde ist der einzige Planet, der für menschliches Leben zur

Verfügung steht. Die Voraussetzung für die Entstehung und Entwicklung höheren Lebens, wie wir es heute kennen, ist das über geologisch lange Zeiträume andauernde Vorhandensein von flüssigem Wasser. Das allerdings gab es früher auch auf unseren Nachbarplaneten im Sonnensystem. Auf der Venus existierten einst gewaltige Ozeane. Sie sind heute verdampft. Die Nähe zur Sonne und ein gigantischer Treibhauseffekt der  $\text{CO}_2$ -reichen Atmosphäre sorgen dort für Durchschnittstemperaturen von knapp  $500^\circ\text{C}$ . Anders ist die Situation auf unserem äußeren Nachbarn, dem Mars: Auch dort verweisen ausgetrocknete Flussbetten auf die frühere Existenz von Wasser. Bei durchschnittlich minus  $50^\circ\text{C}$  gibt es heute nur noch Eis im Boden und an den Polkappen. Mit seiner geringen Schwerkraft und seinem schwachen Magnetfeld war Mars nicht in der Lage, eine Atmosphäre zu halten, die auch ihm früher mit einem moderaten Treibhauseffekt angenehme Temperaturen bescherte. Die Erde hatte also sehr viel Glück bei ihrer Entstehung: Sie ist nicht zu groß und nicht zu klein geraten, nicht zu weit weg von der Sonne und nicht zu nah dran, und sie besitzt die richtige chemische Zusammensetzung. Auch die idea-



**Wasser - Grundstoff des Lebens und wichtige Resource (Foto: Petrischak)**

Polis 51

14

le Position der Sonne innerhalb der Milchstraße und das Alter unserer Galaxie haben erst die Bildung eines so lebensfreundlichen Planeten ermöglicht. Leben ist im Weltall also bei weitem keine Selbstverständlichkeit, obwohl es Milliarden von Galaxien mit Milliarden von Sonnensystemen gibt.

Komplexe Systeme wie die Erde funktionieren nicht linear. Die Vorgänge lassen sich nicht durch einfache Ursache-Wirkungs-Funkti-

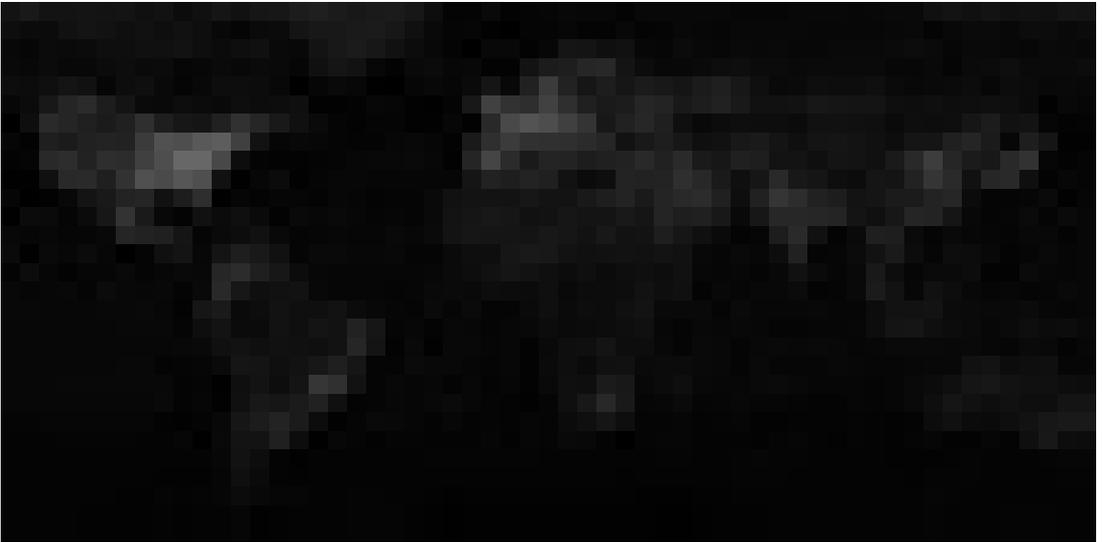
onen beschreiben (Jäger 2007<sup>1</sup>). Ein Blick in das Klimasystem verdeutlicht dies. Spurengase wie Wasserdampf, Kohlendioxid und Methan sorgen in unserer Atmosphäre dafür, dass die vom Erdboden reflektierte Wärmestrahlung der Sonne nicht einfach wieder in das Weltall entschwindet. Dann wäre es auf der Erde mit einer Durchschnittstemperatur von minus 18° C nämlich auch sehr unwirtlich. Der natürliche Treibhauseffekt ermöglicht uns ein angenehmes Dasein bei durchschnittlich 15° C. Durch Verbrennung der fossilen Energieträger, aber auch des Regenwaldes erhöhen wir den CO<sub>2</sub>-Gehalt unserer Atmosphäre und erzeugen eine zusätzliche Erwärmung. Diese Erwärmung lässt z.B. das Meereis schmelzen, das sehr viel Sonneneinstrahlung ins Weltall reflektiert. Schmilzt das Meereis, wird ein großer Teil der Strahlung nun vom dunkleren Wasser absorbiert, was zu einer zusätzlichen Erwärmung führt. Damit liegt also ein sich selbst verstärkender Effekt vor. Ähnliches geschieht an Land: Durch das Schmelzen ehemaligen Dauerfrostbodens gelangt dort vorher gebundenes Methan in die Atmosphäre. Methan ist ein noch weit wirkungsvolleres Treibhausgas als Kohlendioxid. Es kann uns also in einem System passieren, dass sich positive Rückkopplungen aufschaukeln, was es uns sehr schwer oder unmöglich macht, unseren Einfluss jemals wieder rückgängig zu machen. Eine weitere Gefahr droht, wenn unser Handeln zunächst keine Auswirkungen hat, bis ein bestimmter Schwellenwert

erreicht ist und das System in einen anderen Zustand kippt. Dann stellen sich mitunter ganz plötzlich neue Gleichgewichte ein, und der Weg zurück ist nahezu ausgeschlossen. Vorausschauendes und vorsorgendes Handeln – Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung – sind also im Umgang mit dem System Erde unabdingbar, wenn wir unsere Lebensgrundlagen nicht gefährden wollen.

Wie können wir messen, in welchem Umfang wir in das System Erde eingreifen? In Deutschland verbrauchen wir pro Kopf jährlich rund 70 Tonnen Natur: Material, das der Erde entnommen, physikalisch und chemisch verändert, zu einem großen Teil aber nur kurz gebraucht wird – und dann als Abfall neue Probleme verursacht (Schmidt-Bleek 2007<sup>1</sup>). Die Konsequenz ist nicht nur, dass auf den Kontinenten mit Hilfe moderner Technik mehrfach so viel Masse bewegt wird wie durch geologische Kräfte, sondern dass die Industrieländer so wirtschaften, als hätten sie mehrere Planeten Erde zur Verfügung. Legen wir unsere Wirtschaftsweise der legitimen Aufholjagd der Schwellen- und Entwicklungsländer zugrunde, bräuchten wir bis zu vier Planeten Erde. Wir müssen also den Materialverbrauch erheblich reduzieren. Wie viel Material für ein bestimmtes Produkt verbraucht wird, ist jedoch für den Konsumenten oft gar nicht ohne Weiteres ersichtlich. Dazu ist es nötig, den ökologischen Rucksack zu betrachten: Um ein bestimmtes

Produkt herzustellen, muss in der Regel ein Mehrfaches des Eigengewichts der Natur entnommen werden. Um den ökologischen Rucksack eines Produkts zu berechnen, addiert man die Massen des Materials, die im Laufe der Produktionsketten aufgewendet werden müssen (einschließlich der benötigten Energieträger), und zieht davon das Eigengewicht des Produkts ab. Die Ergebnisse sind je nach verwendeten Materialien unterschiedlich. Sie liegen durchschnittlich bei 30 bis 60 Kilogramm pro Kilogramm Endprodukt, in der Hightech-Branche (Computer, Handys usw.) jedoch im Schnitt bei 300 bis 600 Kilogramm Materialinput pro Kilogramm Endprodukt. Ein klares Ziel zur Reduzierung unserer Eingriffe in die Natur lautet also Dematerialisierung. Voraussetzung dafür ist, dass man den gesamten Lebenszyklus eines Produkts analysiert: Herstellung, Gebrauch und Entsorgung. Technologische Innovationen, längere Nutzungsdauern, gemeinsame Nutzung materialintensiver Produkte können Bausteine auf dem Weg zur Dematerialisierung sein. Die Beanspruchung der Ressourcen ist höchst ungleich verteilt: Die westlichen Industrienationen haben einen Anteil von 80 Prozent am weltweiten Ressourcenverbrauch.

Der Blick auf die Erde bei Nacht, aus Hunderten von Satellitenaufnahmen zusammengesetzt, ist inzwischen eines der bekanntesten Motive, die unseren Planeten zeigen. Dabei wäre auf dem Bild



**Die Erde bei Nacht - Sinnbild unseres Energieverbrauchs (Quelle: NASA)**

ohne unseren Energieverbrauch eigentlich nichts zu sehen. Doch lässt unsere nächtliche Beleuchtung ganz genau den Küstenverlauf der USA, Japans und Europas erkennen. Alle größeren Städte sind sichtbar, das Ruhrgebiet ebenso wie Paris oder die belgischen Autobahnen. Nicht ganz so hell, aber doch bereits deutlich erkennbar sind China und Indien, aber auch die übrigen Schwellenländer wie Mexiko oder Indonesien. Afrika ist (bis auf Südafrika und die Mittelmeerküste) der dunkle Kontinent - im wahrsten Sinne des Wortes. An diesem Bild zeigen sich Verschwendung und Ungleichheit besonders sinnfällig. Auch bei der Energie stellt sich die Frage: Wie groß ist unser Eingriff in das System Erde, wie lässt er sich messen? Wagner (2007)<sup>1</sup> macht die Dimensionen deutlich: Pro Sekunde verbrennen wir weltweit

rund 150.000 Liter Erdöl. In wenigen Jahren wird verbrannt, was in vielen Millionen Jahren Erdgeschichte gebildet wurde.

Die Folgen zeigen sich unter anderem im Klimawandel (Latif 2007). „Immer schon hat sich das Klima gewandelt“, sagen Skeptiker. Und sie haben Recht, wie die Analysen der feinen Luftbläschen im grönländischen Eis beim Blick zurück auf die letzten Jahrhundertauf tausende zeigen: Etwa alle 100.000 Jahre wurde es bei niedrigem CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre sehr kalt auf der Erde, und zwischen diesen Eiszeiten lagen die Warmzeiten bei hohem CO<sub>2</sub>-Gehalt. Auch wir leben glücklicherweise gerade in einer solchen Warmzeit. Aber durch die menschlichen Aktivitäten liegen die Kohlendioxid-Werte jetzt weit über all den Werten, die Wissenschaftler aus dem „ewigen“ Eis der letzten 650.000 Jahre rekons-

truieren können. Und die Ewigkeit des Eises ist nun selbst gefährdet, denn das Abschmelzen Grönlands droht. Ein Anstieg des Meeresspiegels um bis zu sieben Meter wäre die Folge. Küstenregionen und große Bereiche tief liegender, zum Teil bevölkerungsreicher Länder wie Bangladesch wären in unmittelbarer Gefahr. Wie gravierend die Auswirkungen des Klimawandels werden, ist von unserem Verhalten abhängig: Klimaforscher haben aufgezeigt, dass wir den Temperaturanstieg auf zwei Grad Celsius begrenzen können und müssen. Ändern wir unser Verhalten nicht, droht eine Erwärmung um bis zu sechs Grad Celsius bis zum Ende dieses Jahrhunderts. Das ist ziemlich genau die Differenz seit der letzten Eiszeit bis heute.

Die gesamten Veränderungen im System Erde finden vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung statt. Vor hundert Jahren lebten auf unserem Planeten nicht einmal zwei Milliarden Menschen, nun sind es bald sieben und im Jahr 2050 nach den Prognosen der Vereinten Nationen neun bis zehn Milliarden Menschen. Europa ist zurzeit der einzige Kontinent, der schrumpft, und kämpft mit einer Überalterung der Gesellschaft, die mit einiger Verzögerung übrigens auch die Gesellschaften der Schwellen- und Entwicklungsländer vor große Herausforderungen stellen wird. Asien wächst stark, Indien wird schnell der bei weitem bevölkerungsreichste Staat werden. Besonders drama-

tisch aber ist die Entwicklung in Afrika: Die Bevölkerung wird – so wird es prognostiziert – um rund eine Milliarde wachsen und sich damit bis zum Jahr 2050 mehr als verdoppeln (Münz & Reiterer 2007)<sup>1</sup>.

Doch wie sollen die Menschen in den Ländern, die heute schon zu den ärmsten der Welt gehören, ernährt werden? Bodenerosion und -verdichtung, Versalzung und Wüstenbildung lassen die landwirtschaftlichen Erträge gerade in den Ländern Asiens und Afrikas sinken. Eine wachsende Weltbevölkerung, deren Flächenbedarf zudem durch zunehmenden Fleischkonsum und Bautätigkeiten steigt, auf der Grundlage abnehmender nutzbarer Flächen für den Anbau von Nahrungsmitteln zu ernähren, zählt zu den größten Herausforderungen der Zukunft (Hahlbrock 2007)<sup>1</sup>. Schon heute hungern fast eine Milliarde Menschen.

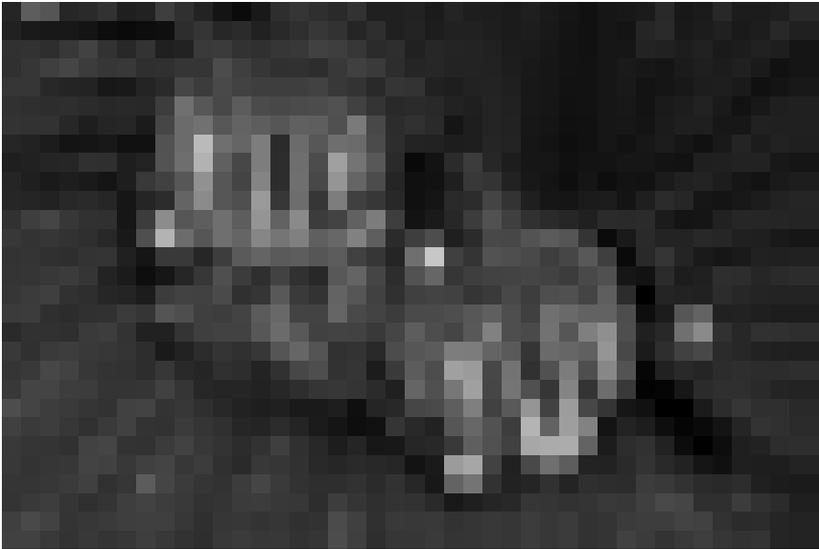
Die wachsende Zahl der Menschen, die schnellen Verbindungswege mit Hilfe von Flugzeugen, das Vordringen in immer entlegenere Gebiete, der enge Kontakt mit Nutztieren vor allem in Ostasien, die große Armut mit schlechter medizinischer Versorgung in zahlreichen Entwicklungsländern bieten vielfältige Gefahrenquellen für die Ausbreitung von altbekannten und neuen Seuchen (Kaufmann 2008)<sup>1</sup>. Auch hier zeigt sich ein Ungleichgewicht: Die Pharmaforschung investiert verständlicherweise lieber in die chronischen Krankheiten der Industrienationen als in die Infekti-

onskrankheiten, die in den armen Ländern grassieren und in jedem Jahr viele Millionen Todesopfer fordern. Die Ausbreitung von Resistenzen bei Bakterien aufgrund übermäßigen Antibiotika-Einsatzes (z.B. als Leistungsförderer in der Massentierhaltung) wird auch in westlichen Ländern schon jetzt zu einer konkreten Gefahr.

Allein der Zugang zu sauberem Trinkwasser könnte die gesundheitliche Situation von Millionen von Menschen deutlich verbessern. Täglich benötigt ein Mensch durchschnittlich 20 bis 40 Liter Trink- und Sanitärwasser, eine Menge, die uns rechnerisch vom System Erde leicht zur Verfügung gestellt werden könnte. Der große Wasserverbrauch steckt jedoch in unserem Konsum: In einem Baumwoll-T-Shirt sind über 2000 Liter Wasser, in einem Steak sogar deutlich über 10.000 Liter Wasser verborgen. Dieses virtuelle Wasser in unseren Konsumgütern bezeichnet die Menge Wasser, die für die Produktion nötig war - im Falle des T-Shirts also das Wasser, das zur Bewässerung der Baumwollpflanzen aufgewendet werden musste. Für das Steak mussten Futtermittel (z.B. Soja) für die Kuh bewässert werden. Eine fleischreiche Ernährung geht im Vergleich zu pflanzlicher Kost mit einem vielfach höheren Wasserverbrauch einher. Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten von Wasser: blaues Wasser, das in Form von Bächen und Flüssen dem Meer zufließt, und grünes Wasser, das über die Vegetation oder vom Erdboden aus

verdunstet. Bei der Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen wird blaues in grünes Wasser umgewandelt. Dies hat gravierende Folgen, weil dadurch unter anderem Gewässer wie der Aralsee schrumpfen, Böden versalzen und Konflikte zwischen verschiedenen Anliegerstaaten an Flüssen drohen (Mauser 2007)<sup>1</sup>.

Der Anbau von Futterpflanzen in tropischen Ländern für unser Stallvieh hat aber noch einen weiteren negativen Effekt: Die Zerstörung der Regenwälder, die großflächig abgebrannt werden, um Anbauflächen zu gewinnen (Reichholf 2008)<sup>1</sup>. Damit werden tagtäglich Arten ausgelöscht, die wir zum größten Teil noch nicht einmal kennengelernt haben. Denn es sind nicht allein die rund 16.000 Arten in den Roten Listen, die das Artensterben abbilden, sondern die unzähligen Arten - ihre Gesamtzahl wird auf zehn bis sogar 100 Millionen geschätzt - der Regenwälder, deren Fläche stetig kleiner wird. Noch nicht einmal zwei Millionen Arten sind weltweit wissenschaftlich beschrieben. Dass wir so wenig über die Artenvielfalt wissen, liegt daran, dass sich ein Großteil des Lebens in den Wipfelregionen der Regenwaldbäume abspielt. Wenn Arten und Lebensräume verloren gehen, verschwinden nicht nur potentielle Ressourcen. Systemrelevante Komponenten wie der Kohlenstoff- und der Wasserkreislauf, die z.B. über die vorhandene Vegetation reguliert werden, werden in Mitleidenschaft ge-



*Allein in dem kleinen mittelamerikanischen Land Costa Rica leben über 100 Fledermausarten. Dies ist ein Beispiel dafür, dass sich die Artenvielfalt der Erde massiv in den tropischen Regenwäldern konzentriert. Doch durch die rapide fortschreitende Vernichtung dieser Wälder wird dieser Artenschatz täglich kleiner (Foto: Petrischak).*

zogen. Geradezu zynisch mutet die Gewinnung von Bioenergie aus Plantagen von Ölpalmen an: Nachdem für ihren Anbau die Regenwälder Indonesiens und mit ihnen meterdicke Torfschichten abgebrannt wurden (mit entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen), wird Palmöl als „grüner“ Energieträger vermarktet.

Auch in den Meeren schwindet die Vielfalt rapide: Überfischung, Erwärmung, Versauerung und Verschmutzung lassen aus artenreichen Korallenriffen regelrechte Unterwasser-Wüsten entstehen (Rahmstorf & Richardson 2007)<sup>1</sup>. Beispielsweise führt die Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Gehalts in der Atmosphäre dazu, dass auch die Ozeane mehr CO<sub>2</sub> aufnehmen. Damit wird ein Teil unserer Emissionen gebunden und der Treibhauseffekt gemildert. Aber das Meerwasser wird dadurch saurer.

Viele Organismen wie Korallen sind dadurch nicht mehr in der Lage, Kalkskelette oder -gehäuse zu bilden, und somit akut gefährdet.

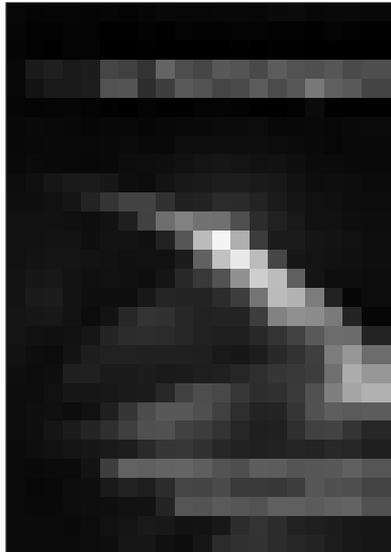
Eine systemische Betrachtungsweise zeigt deutlich auf, wie sehr die Zukunftsthemen der Erde miteinander in Beziehung stehen. Aber sie führt uns auch immer wieder direkt zu unserem Verhalten, zu unseren Handlungsoptionen: Die jährliche Anschaffung des neuesten Handy-Modells fördert den Ressourcenverbrauch. Unser übermäßiger Fleischkonsum begünstigt die Vernichtung der Regenwälder. Für unsere Textilien müssen Böden in fernen Ländern intensiv bewässert werden. Unsere Verbrennung fossiler Energieträger gefährdet Korallenriffe in den Ozeanen. Erst das Verständnis dieser Zusammenhänge zeigt uns auf, wie ernst

die Situation wirklich ist, welche direkten Auswirkungen unsere Handlungen haben und wo wir uns umorientieren können und müssen, um einen Beitrag für eine nachhaltigere Zukunft zu leisten. Eine ganzheitliche, interdisziplinäre Herangehensweise ist dafür eine notwendige Voraussetzung. Auf dieser Basis können Lösungswege für den Konsumenten und Zivilbürger, aber auch die Notwendigkeiten für die Änderung politischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen erarbeitet bzw. akzeptiert werden. Und da-

bei geht es nicht nur um negativ empfundenen Verzicht: Entrümpelung, Entschleunigung oder der bewusste Konsum regionaler und saisonaler Produkte sind durchaus positiv belegte Begriffe, die uns den Weg in eine nachhaltigere Zukunft erleichtern können.

### Anmerkung

- 1 Siehe Literaturverzeichnis



*Die Initiative Mut zur Nachhaltigkeit wird getragen von der Stiftung Forum für Verantwortung, der ASKO EUROPA-STIFTUNG und der Europäischen Akademie Otzenhausen.*

*Informationen im Internet:  
[www.mut-zur-nachhaltigkeit.de](http://www.mut-zur-nachhaltigkeit.de);*

*Kontakt:  
[h.petrischak@asko-europa-stiftung.de](mailto:h.petrischak@asko-europa-stiftung.de).*

Lothar Scholz

## Nachhaltigkeit im Kontext kompetenzorientierter Bildung und Qualitätsentwicklung von Schulen

In diesem Beitrag werden zunächst Anknüpfungspunkte zu vorhandenen didaktischen Konzeptionen zur Nachhaltigkeit hergestellt und der Kontext, in dem das Fortbildungsvorhaben „Mut zur Nachhaltigkeit“ steht, erhellte. In einem zweiten Abschnitt werden unter dem Aspekt der Qualitätsentwicklung von Schulen nach einem kritischen Blick in den offiziellen Referenzrahmen für Schulqualität in Hessen Vorschläge zur Steigerung des Stellenwerts von Nachhaltigkeit an den Schulen unterbreitet.

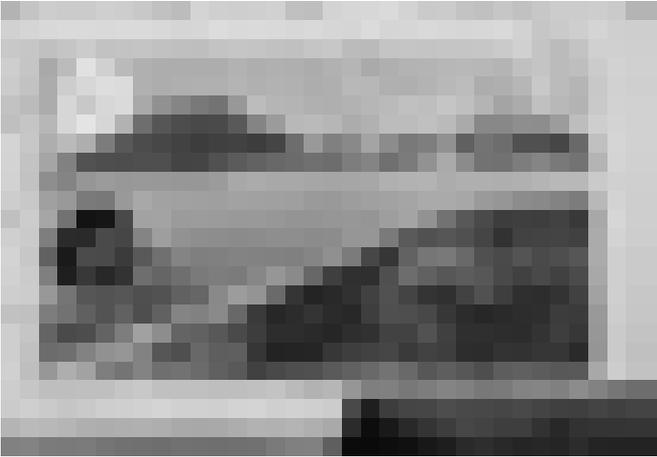
### 1. Anknüpfungspunkte

#### 1.1. Ausgangslage

Das von den Kooperationspartnern Hessische Landeszentrale für politische Bildung, Europäische Akademie Otzenhausen, ASKO EUROPA-STIFTUNG, Stiftung Forum für Verantwortung sowie Staatliches Schulamt Darmstadt-Dieburg (ab 2009 auch das Landesinstitut für Pädagogik und Medien im Saarland) initiierte Fortbildungsvorhaben „Mut zur Nachhaltigkeit – Die Zukunft der Erde“ steht in einem Kontext von Bemühungen und Konzepten,

Nachhaltigkeit als zentrale pädagogische Aufgabe in den Schulen zu verankern.

Als Ausgangspunkt und Anstoß für eine Neuorientierung der didaktischen Diskussionen über Umweltbildung kann die UN-Umweltkonferenz in Rio (1992) angesehen werden. In ihr wurde das Leitbild der weltweiten nachhaltigen Entwicklung fixiert, das einen Ausgleich zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Entwicklungszielen verfolgt mit dem Leitgedanken, die Bedürfnisse der heutigen Generation zu befriedigen ohne die der künftigen Generationen zu gefährden. Dies war die Grundlage für die Beschreibung von Zielen, Inhalten und Methoden einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE). Sie mündeten in das Modellprogramm der Bundesländer-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) „21“ (1999–2004), an dem bundesweit 200 Modellschulen teilnahmen. Fortgesetzt wurde dieses Programm im BLK-Programm „Transfer 21“, das eine Weiterentwicklung und systematische Verankerung des BNE-Konzepts erreichen soll. Auf dem Weltgipfel in Johannesburg (2002) wurde der hohe



**Foto 1: Schülerzeichnungen: Kampf gegen den Klimawandel**

Stellenwert der Bildung erneut betont und zum Anliegen der „Weltdekade der Bildung für nachhaltige Entwicklung der UNO (2005-2014) erklärt. Der darauf basierende Nationale Aktionsplan für Deutschland<sup>1</sup> fand seinen Niederschlag in Hinweisen für die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule (siehe Empfehlungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) und der Deutschen UNESCO-Kommission, DUK, am 15. Juni 2007).

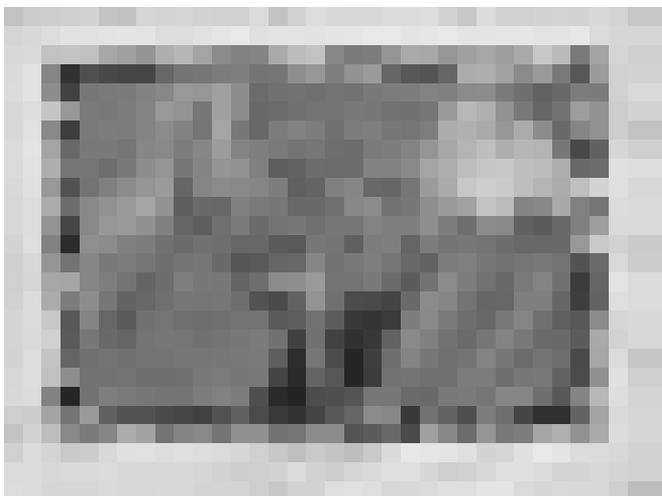
In diesen Arbeitszusammenhängen sind zahlreiche und vielfältige Arbeitsmaterialien, Orientierungshilfen, Orientierungsrahmen, pädagogische, curriculare und didaktisch-methodische Broschüren und Handreichungen, Unterrichts- und Schulprojekte für alle Schulformen als Printprodukte und auf websites veröffentlicht worden. Neben einer großen Vielfalt an Publikationen gibt

es viele schulische und außerschulische Lernorte, die Lernangebote für nachhaltige Bildung offerieren (siehe S. 107 ff.).<sup>2</sup>

Trotz dieser hervorragenden Ausgangslage (politische und bildungspolitische Beschlusslage, pädagogische und curriculare Grundlegungen, didaktische und methodische Arbeitsmaterialien) lässt sich aber mit Blick auf die schulische Praxis nicht feststellen, dass Bildung zur Nachhaltigkeit in der Fläche einen herausragenden Stellenwert in den Schulen genießt und sich die große Mehrheit der Schulen dieser gesellschaftlichen Gestaltungsaufgabe angenommen haben. Wenn der Weg zur Nachhaltigkeit über die Bildung führt und es eine Bildungsaufgabe ist, „die Menschen in die Lage zu versetzen, die weitere gesellschaftliche Entwicklung zukunftsfähig zu gestalten“,<sup>3</sup> so ist für die pädagogischen Einrichtungen noch eine weite Strecke zurück zu legen. Einzelne sehr begrüßenswerte Vorhaben sind auszumachen (Umweltschulen, Schulgärten, Energieeinsparungskonzepte, Projekttag etc.), aber von einem Trend oder gar einer Neuorientierung in Richtung an Nachhaltigkeit orientiertem Lehren und Lernen lässt sich nicht reden. Zu sehr bestimmen derzeit nationale und internationale Tests und Vergleichsarbeiten die pädagogische Diskussion, die bisweilen den Blick auf das „Gebot der Stunde...“, nachhaltiges Denken und Handeln Realität werden zu lassen“,<sup>4</sup> verstellt.

Die von Klaus Wiegandt ins Leben gerufene Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ strebt eine zukunftsfähige Gestaltung von Gesellschaft und Wirtschaft an. Sie verfolgt das Ziel, die Akteure der Zivilgesellschaft vom Wissen zum Handeln zu motivieren und setzt damit einen neuen Akzent. Wir greifen als schulische und außerschulische Kooperationspartner diese Initiative gerne auf und beteiligen uns an ihr, weil wir diese defizitäre Situation in Schulen und außerschulischer politischer Bildung sehen und von der Notwendigkeit überzeugt sind, dass hier Anstöße und Impulse erforderlich sind, um den Gedanken der Nachhaltigkeit als systemische und systematische Aufgabe in den Schulen und der Jugendarbeit zu verbreitern und zu verankern.

Die politische Großwetterlage ist günstig: die Prozesse und Folgen des Klimawandels sind so sehr ins öffentliche Bewusstsein gerückt (u.a. durch Al Gore), dass bedeutende Staatschefs an Nachhaltigkeit orientierten politischen und wirtschaftlichen Ziele eine höhere Priorität beimessen, als dies vor wenigen Jahren noch der Fall gewesen ist. Ob in den USA (Barack Obama), in China (Hu Jintao), in der Bundesrepublik Deutschland (Große Koalition) oder in Hessen (Nachhaltigkeitsstrategie) – die politische Führung bedeutender Industrieländer hat die Notwendigkeit zu handeln erkannt und entsprechende Programme aufgelegt. Das ist ein günstiger Hintergrund für unsere Initiative, den es zu nutzen gilt.



## 1.2. Didaktische Grundlagen

Die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ hat zwei Säulen, zum einen die „zwölf Bücher zur Zukunft der Erde“<sup>5</sup>, eine vom „Forum für Verantwortung“ herausgegebene Buchreihe im Fischer Taschenbuch Verlag, zum anderen didaktische Module „Vom Wissen zum Handeln“<sup>6</sup>, die am Wuppertal Institut von der Forschungsgruppe „Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren“ entwickelt worden sind. Als didaktische Grundlage für die Informations- und Lernmaterialien der didaktischen Module dient den Verfassern das Konzept der **„epochaltypischen Schlüsselprobleme“** von Wolfgang Klafki, dem Begründer der bildungstheoretischen Didaktik.

Klafki benennt zur Identifikation solcher Schlüsselprobleme spezifische Kriterien: Demnach ist ein Themenfeld dann relevant, wenn es sich dabei um „Strukturprobleme von gesamtgesellschaft-

*Foto 2: Schülerzeichnungen: Kampf gegen den Klimawandel*

licher, meistens sogar übernationaler bzw. weltumspannender Bedeutung handelt, die gleichwohl jeden einzelnen zentral betreffen.“ Es ist zugleich „epochaltypisch“, wenn es sich dabei „um einen in die Zukunft hinein wandelbaren Problemkanon handelt“.7 Weiterhin sollen die exemplarischen Schlüsselprobleme jeweils „inhaltsbezogene und kommunikationsbezogene Komponenten“ enthalten, wobei vor allem die Befähigung zum „vernetzenden Denken“ eine besondere Rolle spielt.8

Allgemeinbildungsrelevante epochaltypische Schlüsselprobleme sind nach Klafki9 u.a. die Umweltfrage, die Friedensfrage, die gesellschaftlich produzierte Ungleichheit, Gefahren und Möglichkeiten der neuen technischen Steuerungs-, Informations- und Kommunikationsmedien, die Subjektivität des Einzelnen und das Phänomen der Ich-Du-Beziehungen.10 Damit gehört unser Thema zu diesen Schlüsselproblemen.

### 1.3. Kompetenzerwerb

Die aktuelle pädagogische und curriculare Diskussion richtet ihr Augenmerk auf den Erwerb von Kompetenzen. Es sind nicht mehr Inhalte oder Stoffe, die Lehrerinnen und Lehrer lehren und Schüler und Schülerinnen lernen sollen, sondern es geht um den Aufbau von kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen und die damit verbundenen „Bereitschaften und Fähigkeiten, um die

Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“.11

Im Zentrum des BNE-Konzepts steht der Erwerb von **Gestaltungskompetenz** (de Haan).

„Mit Gestaltungskompetenz wird die Fähigkeit bezeichnet, Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können. Das heißt, aus Gegenwartsanalysen und Zukunftsstudien Schlussfolgerungen über ökologische, ökonomische und soziale Entwicklungen in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit ziehen und darauf basierende Entscheidungen treffen, verstehen und individuell, gemeinschaftlich und politisch umsetzen zu können, mit denen sich nachhaltige Entwicklungsprozesse verwirklichen lassen.“12

Als langfristiges und komplexes Bildungsziel fokussiert Gestaltungskompetenz auf die „Variation des Möglichen, aktives Modellieren und Mitgestalten der Zukunft und nicht nur auf Reaktion auf vorher schon erzeugte Probleme.“13 Es geht dabei um die Fähigkeit zur aktiven Gestaltung einer ökologisch verträglichen, wirtschaftlich leistungsfähigen und sozial gerechten Umwelt unter Berücksichtigung globaler Verschränkungen (Magisches Dreieck zur Nachhaltigkeit).14

Zur Gestaltungskompetenz gehören **zehn Teilkompetenzen**. Um Anknüpfungs- und Verbindungspunkte zu bekannten Strukturastern zu verdeutlichen, werden

sie in der folgenden Übersicht den kategorialen Schlüsselkompetenzen der OECD sowie der in der pädagogischen Diskussion weit verbreiteten klassischen Dif-

ferenzierung in Sach- und Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz zugeordnet.<sup>15</sup>

Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz	Kompetenzkategorie der OECD:	Klassische Kompetenzbegriffe
1. Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen 2. Vorausschauend denken und handeln können 3. Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln	Interaktive Anwendung von Medien und Mitteln (Tools) - Fähigkeit zur interaktiven Anwendung von Sprache, Symbolen und Text - Fähigkeit zur interaktiven Nutzung von Wissen und Informationen - Fähigkeit zur interaktiven Anwendung von Technologien	Sach- und Methodenkompetenz
4. Gemeinsam mit anderen planen und handeln können 5. An Entscheidungsprozessen partizipieren können 6. Andere motivieren können, aktiv zu werden	Interagieren in heterogenen Gruppen -Die Fähigkeit, gute und tragfähige Beziehungen zu anderen Menschen zu unterhalten - Kooperationsfähigkeit - Fähigkeit zur Bewältigung und Lösung von Konflikten	Sozialkompetenz
7. Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können 8. Selbstständig planen und handeln können 9. Empathie und Solidarität für Benachteiligte zeigen können 10. Sich motivieren können, aktiv zu werden. <sup>16</sup>	Eigenständiges Handeln - Fähigkeit zum Handeln im größeren Kontext - Die Fähigkeit Lebenspläne und persönliche Projekte zu gestalten und zu realisieren - Wahrnehmung von Rechten, Interessen, Grenzen und Erfordernissen. <sup>17</sup>	Selbstkompetenz

Hier wird deutlich, dass mit pädagogischen Vorhaben zur Nachhaltigkeit komplexe und umfassende Fähigkeiten und Fertigkeiten angesprochen sind, die weit über das im öffentlichen Be-

wusstsein vorherrschende Verständnis von ökologischem oder umweltgerechten Verhalten hinausgehen.



**Foto 3: Schülerzeichnungen: Kampf gegen den Klimawandel**

Von besonderer Bedeutung ist, dass sich auch die Institutionen den Anforderungen nachhaltiger Entwicklung stellen und diesen gerecht werden müssen. Für die Bildungseinrichtungen bedeutet dies vorrangig eine entsprechende Qualifikation des Lehrpersonals, die Partizipation der Lehrenden und Lernenden an Entscheidungsprozessen, die Gestaltung der Schul- und Lernkultur sowie die Qualitätsentwicklung der Schulen (nachhaltige Entwicklungsprozesse, Feedbackkultur, Evaluation). Hier sind in der letzten Zeit wichtige Entwicklungen initiiert worden, es bleibt aber noch einiges zu tun.

#### 1.4. Qualifizierung der Lehrkräfte

Mit den Fortbildungsreihen „Mut zur Nachhaltigkeit - Die Zukunft der Erde“, die im Mai 2009 zum zweiten Mal startet, sprechen wir als Einrichtungen für Fort- und Weiterbildung Pädagoginnen

und Pädagogen und damit eine Zielgruppe an, die in ihren Arbeitsfeldern Schule und außerschulischer politischer Bildung zu wichtigen und entscheidenden Akteuren einer Nachhaltigkeit verfolgenden Zivilgesellschaft werden kann.

Auf mehreren Ebenen können hier von Lehrkräften nachhaltige Wirkungen erzielt werden:

- auf der Ebene des Unterrichts, als Fachlehrer/-in und interdisziplinär unterrichtende Lehrkraft
- auf der Ebene der Schule als Mitwirkende/r in Schulentwicklungsprozessen
- auf der Ebene der Zivilgesellschaft als aktive/r Bürger/in in unserem Gemeinwesen.

Geprägt werden sollten diese Arbeitsfelder durch interdisziplinäres Arbeiten, Willen und Fähigkeit zur Partizipation sowie Bereitschaft zur Innovation.

#### 1.5. Themenfelder und Unterrichtsprinzipien

Im „Kerngeschäft Unterricht“ kann dabei angeknüpft werden an Themenfeldern, die in der Schule schon lange zu den etablierten Aufgaben gehören: Umweltbildung, Globales Lernen, Gesundheitserziehung, Friedenserziehung, Interkulturelles Lernen, Verkehrserziehung/Mobilität.<sup>18</sup> Nachhaltigkeit als Aufgabe und Ziel von Lernprozessen ist also kein neues, zusätzliches Aufgabenfeld, sondern eine Fokussierung didaktischer Entscheidungen auf den Erwerb nachhal-

tigkeitszentrierter Kompetenzen und entsprechender methodischer Prinzipien.

Auch diese sind nicht neu, sondern Praxis „modernen“ Unterrichts. So geht es auch in Bildungsprozessen mit dem Ziel der Nachhaltigkeit darum

- wirklichkeitsnahe Probleme als Ausgangspunkt des Lernens zu nehmen
- erworbenes Wissen anzuwenden, auch in anderen Zusammenhängen
- die Schülerinnen und Schüler partizipieren zu lassen
- Probleme aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten
- kooperatives Problemlösen zu fördern
- selbstbestimmtes Lernen in Gruppen zu ermöglichen
- handlungsorientiertes Lernen zu bevorzugen
- in fächerverbindenden und fächerübergreifenden Projekten zu lernen
- Service Learning („Lernen durch Verantwortung“) zu praktizieren
- Vielfalt an Methoden zu nutzen.<sup>19</sup>

In den didaktischen Modulen „Vom Wissen zum Handeln“, die sich als „offene Erschließungsszenarien“ verstehen, sind neben Hintergrundinformationen und Lernmaterialien eine ganze Reihe dieser oben aufgeführten methodischen Arbeitsvorschläge ausgearbeitet.<sup>20</sup>

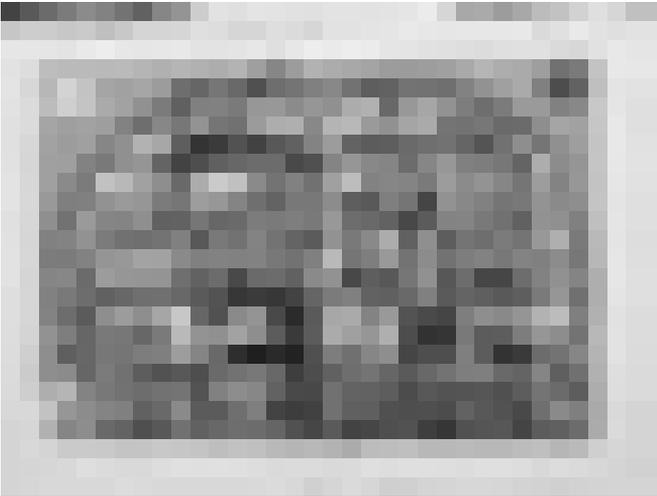
## 2. Qualitätsentwicklung der Schulen

### 2.1. Qualitätsfelder von BNE-Schulen

Die Weltdekade der Vereinten Nationen 2005–2014 „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ steht unter der Zielsetzung „Nachhaltigkeit lernen“.<sup>21</sup> Nachhaltigkeit als Leitmotiv richtet sich an alle drei Bereiche von Schulentwicklung: Organisationsentwicklung, Unterrichtsentwicklung, Personalentwicklung. Es durchdringt Schulkultur und Schulleben und ist als Schwerpunktsetzung Ziel und Instrument von systematischer und die Schule als Ganzes in den Blick nehmender Schulentwicklung. Merkmale sind fächerübergreifendes und fächerverbindendes Unterrichten, das lebensweltliche Bezüge herstellt und von einer Praxis partizipatorischen Lernens bestimmt ist.<sup>22</sup>

Als Handlungsrahmen für die Beurteilung der Qualitätsentwicklung sind für sog. BNE-Schulen (BLK-Programm 2004–2006) neun Qualitätsbereiche in einem Kriterienkatalog entwickelt worden, die auch für unser Vorhaben richtungweisend sind. Sie beziehen sich auf:

1. Lernkultur, 2. Lerngruppe, 3. Kompetenzen, 4. Schulkultur, 5. Öffnung von Schule, 6. Schulmanagement, 7. Schulprogramm, 8. Ressourcen, 9. Personalentwicklung.<sup>23</sup> Jeweils strukturiert in „Leitsätze und Kriterien“, „Mögliche Nachweise“, „Mögliche Lernarrangements und Methoden“



**Foto 4: Schülerzeichnungen: Kampf gegen den Klimawandel**

eignen sich diese Kriterien für interne und externe Evaluation.

## 2.2. Der Hessische Referenzrahmen Schulqualität

In Hessen liegt seit vier Jahren nun in der 3. Fassung ein eigener separater Bezugsrahmen für schulische Qualität (Hessischer Referenzrahmen Schulqualität, HRS<sup>24</sup>) vor. Er dient als Bezugsgröße der Klärung von Schulqualität im Allgemeinen und ist Leitlinie für die Qualitätskontrolle durch externe Evaluation. Er ist gegliedert nach Qualitätsbereichen, Dimensionen und Kriterien und konkretisiert durch „aufschließende Fragen“ und „mögliche Anhaltspunkte“ präzisere Auskunft über die Güte von Schulen.<sup>25</sup>

Beide Kataloge von Qualitätskriterien sind vergleichbar in ihren Funktionen und Strukturen. Der HRS spricht von „Dimensionen“ und „Kriterien“, „aufschließen-

den Fragen“, sowie „möglichen Anhaltspunkte“; der Qualitätsrahmen BNE von „Leitsätzen und Kriterien“, „möglichen Nachweisen“ und „möglichen Lernarrangements und Methoden“.

Welche Aussagen trifft nun der HRS zum Thema Nachhaltigkeit? Welcher Stellenwert wird der Nachhaltigkeit im HRS und damit der durch ihn intendierten Schulqualität (in Hessen) zugeschrieben?

Zunächst fällt auf, dass der HRS den Begriff „Nachhaltigkeit“ nur in der umgangssprachlichen Bedeutung verwendet: im Sinne von lang anhaltenden, dauerhaften Wirkungen, hier von Lernprozessen und -ergebnissen (vgl. S. 23, 26, 28, 93; zur Problematik der Verwendung des Begriffs „Nachhaltigkeit“ siehe den Beitrag von Hannes Petrischak in diesem Heft, S. 59 ff.).

Es gibt in dem 98 Seiten umfassenden HRS einige Stellen, in denen Aussagen zur Nachhaltigkeitsthematik gemacht werden. So ist z.B. als Anforderung an die Schulleitung beschrieben, bei der Organisation und Verwaltung von Schulen mit Ressourcen zweckmäßig umzugehen. Ein möglicher Anhaltspunkt dafür ist die Berücksichtigung pädagogischer, ökonomischer, ökologischer und gesundheitlicher Prinzipien bei der Planung und Verwendung von sächlichen Ressourcen (siehe S. 42).

Deutlichere Hinweise sind im Qualitätsbereich VII: Ergebnisse und Wirkungen zu finden. Unter der Dimension „Fachliche Kom-

petenzen“ wird als Kriterium formuliert: „Die Schülerinnen und Schüler verfügen über Kompetenzen im Umgang mit gesellschaftlichen Schlüsselthemen“ (S. 87, VII. 1.2). Hier werden zahlreiche „mögliche Anhaltspunkte“ für themenbezogene Projekte und Veranstaltungen aufgelistet: ein Projekt unter zehn beispielhaft aufgeführten ist „ökologische Bildung und Umwelterziehung“ (die andern lauten: informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung, Erziehung zu Gleichberechtigung, Sexualerziehung, kulturelle Praxis, Friedenserziehung, Rechtserziehung).

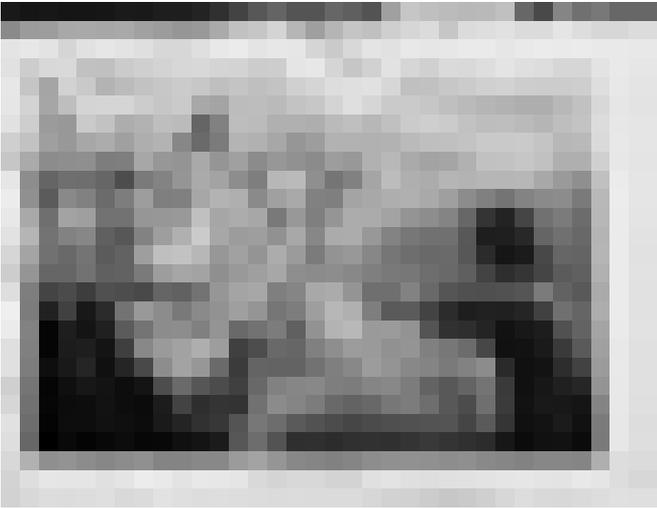
Im nächsten Abschnitt werden Verhaltensweisen beschrieben, an denen man erkennen kann, dass die Schülerinnen und Schüler über diese Kompetenzen verfügen. Als Verhaltensweise wird hier für ökologische Bildung und Umwelterziehung genannt: „Sie verhalten sich umweltbewusst und engagieren sich in Umweltprojekten“ (S. 87).

Ökologische Bildung und Umwelterziehung sind nach dem HRS also ein themenbezogenes Vorhaben, an denen Kompetenzen im Umgang mit gesellschaftlichen Schlüsselthemen erworben werden können. Es steht gleichrangig in einer Reihe weiterer Veranstaltungen, wie z.B. kritischer und kreativer Umgang mit Medien, Beteiligungen an kulturellen Aktivitäten der Schule, Engagement für Frieden und Gerechtigkeit, gesundheitsbewusstes Verhalten.

Als Fazit kann festgehalten werden: An einigen, wenigen Stellen des HRS finden sich zwar Aussagen, die der Nachhaltigkeit zugeordnet werden können, wobei die in Hessen eingeschränktere Terminologie „Umwelterziehung“ bzw. „ökologische Bildung“ benutzt wird. In unserem Begriffsverständnis aber taucht Nachhaltigkeit im HRS nicht auf. Wichtiger in unserem Zusammenhang aber ist die Feststellung, dass die vorhandenen Aussagen keinen herausgehobenen oder verbindlichen Stellenwert bei der Bestimmung der Qualität oder Güte einer Schule haben. Schule kann qualitativ also auch gut sein, wenn Nachhaltigkeit in der Schule nicht vorkommt. Das ist in unserem Verständnis ein erhebliches Defizit des HRS.

### **2.3. Vorschläge zur Fortentwicklung des Hessischen Referenzrahmen Schulqualität**

Soll Nachhaltigkeit den pädagogischen Stellenwert in den Schulen erhalten, der sich notwendigerweise aus der Dringlichkeit der Problematik ergibt (siehe die fachbezogenen Beiträge in diesem Heft), so ist es unumgänglich, Aussagen zur Nachhaltigkeit inhaltlich und normativ aufzuwerten und eigene Kriterien mit hoher Verbindlichkeit zu formulieren. Nur so kann - ebenso wie bei den Aussagen zur Demokratie und Partizipation<sup>26</sup> - die Entwicklung der Schulen in eine gewünschte intentionale Qualitätsrichtung gelenkt werden.



**Foto 5: Schülerzeichnungen: Kampf gegen den Klimawandel**

Solche Kriterien könnten an den Qualitätskriterien des Qualitätsrahmen BNE orientiert werden. Als Anregungen zur Aufnahme in den HRS sei hier auf zwei Leitsätze aus dem Qualitätsrahmen BNE verwiesen, die sich auf Leitbild- und Schulprogrammentwicklung beziehen:

- Leitsatz 4 (Schulkultur): „Das Schulleben ist an den Werten und Zielsetzungen der nachhaltigen Entwicklung orientiert und bietet allen Beteiligten Möglichkeiten zur Mitsprache und Mitbestimmung an relevanten Fragen und Themen“ (S. 13)
- Leitsatz 7 (Schulprogramm): „Unsere Schule hat ein Leitbild, in dem Ziele verankert sind, um die nachhaltige Entwicklung zu fördern. Sie verfügt über ein Schulprogramm, das entsprechende Ziele, Maßnahmen und Strukturen beinhaltet.“ (S. 16).

Aber auch folgende konkretere Kriterien aus dem Qualitätsrahmen BNE würden den HRS eindeutiger im Sinne von Nachhaltigkeit positionieren:

„An der Schule wird bei der Beschaffung von Verbrauchsmaterial, Einrichtungs- und Gebrauchsgegenständen sowie Lebensmitteln auf ökologische und soziale Verträglichkeit und ökonomische Effizienz gleichermaßen geachtet.“ (BNE Qualitätsfeld 8: Ressourcen, S. 17) oder: „In der Schule werden modellhaft nachhaltige Zukunftstechnologien genutzt“ (ebda). Damit würden die im HRS aufgeführten formal bezeichneten Einrichtungen wie Schulanlage (S. 10) und Schulgebäude, Schulkiosk, Schulcafe (S. 64) nicht nur deskriptiv aufgelistet, sondern qualitativ ausgerichtet werden und mit dem Primat ökologischer und nachhaltiger Nutzung und Gestaltung versehen werden.

Diese und andere o.g. Ergänzungen um normative, qualitative Ausrichtungen auf Nachhaltigkeit sollten bei der nächsten Fortentwicklung des HRS berücksichtigt werden. Da der HRS sich ausdrücklich als entwicklungs-offenes Konzept versteht (siehe S. 6, HRS), könnten und sollten diese Überlegungen Beachtung finden. Denn die Aufnahme von nachhaltigkeitsrelevanten Kriterien in das für Hessen offizielle Referenzdokument für Schulqualität und externe Evaluation würde eine enorme Schubkraft für Nachhaltigkeit in Bildungseinrichtungen auslösen.

## 2.4. Nachhaltigkeit als verbindliches und verbindendes Thema in allen Phasen der Lehrerbildung

Abschließend möchte ich darauf hinweisen, dass es angesichts des dringlichen Handlungsbedarfs unabdingbar ist, dass das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung in allen Phasen der Lehrerbildung verbindlich platziert werden muss: In der 1. Phase (Hochschulstudium) als verpflichtende Veranstaltung im Rahmen eines studium generale oder der Grundwissenschaften, in der zweiten Phase (Lehrerausbildung) als verbindliches fachübergreifendes Modul im Referendariat und in der dritten Phase (Lehrerfort- und -weiterbildung) im Rahmen regionaler und/oder schulinterner Fortbildung (Pädagogische Tage). Dies setzt voraus, dass personelle Ressourcen für Hochschullehrer, Ausbilder und Fortbildner zur Verfügung gestellt werden müssen und die Ausbildungscurricula und Fortbildungsprogramme entsprechend umgestaltet werden. Der Zukunft der Erde sind wir diesbezüglich verpflichtet.

## Quellenangabe zu den Fotos

Alle Fotos: Lothar Scholz (fotografiert in New York, Außenmauer am UN-Hauptgebäude, 27.04.2009; Exhibition at UN Headquarters in New York: United Nations campaign „UNite to Combat Climate Change“).  
Begleittext auf: <http://www.unep.org/paint4planet/Default.aspx>  
Children call for action: Paint for the Planet was an exhibit and auction of

children's art which launched the global United Nations campaign „UNite to Combat Climate Change“. The event featured a selection of paintings from UNEP's International Children's Painting Competition. Showcasing children's fears and hopes for the planet, the paintings are a powerful plea from children for leadership on climate change before it is too late.

## Anmerkungen

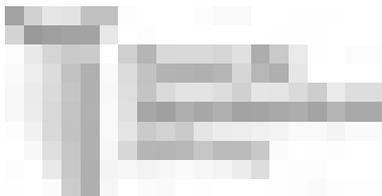
- 1 Deutsche UNESCO-Kommission e.V./Nationalkomitee UND-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (Hrsg.): Nationaler Aktionsplan für Deutschland: UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 - 2014. Berlin 2008
- 2 Vgl. <http://lernarchiv.bildung.hessen.de/globlern/themengloblern/nachhaltigkeit/index.html> (Zugriff: 17.04.2009)
- 3 Anm. 1, S. 7
- 4 Anm. 1, S. 6
- 5 Siehe Literaturverzeichnis
- 6 Siehe Literaturverzeichnis
- 7 Klafki, W.: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. 4. Auflage. Weinheim 1996 S. 60
- 8 Anm. 7, S. 63
- 9 Anm. 7, S. 56 ff
- 10 Vgl. <http://hypersoil.uni-muenster.de/2/01/04.htm> (Zugriff 17.4.2009)
- 11 Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessung in Schulen. Weinheim, Basel, 2001, S. 276
- 12 Programm Transfer-21 Koordinierungsstelle Freie Universität Berlin (Hrsg.): Orientierungshilfe Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Sekundarstufe I. Begründungen, Kompetenzen, Lernangebote. Berlin 2007, S. 12
- 13 Programm Transfer-21 Koordinierungsstelle Freie Universität Berlin (Hrsg.): Transfer 21. Inhalte, Ergebnisse, Herausforderungen. Die Arbeit der Bundesländer und der

- Koordinierungsstelle. Eine Handreichung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. Hintergrund - Methoden - Schulpraxis. Berlin, o.J., S. 19
- 14 Das magische Dreieck der Nachhaltigkeit (oder das Drei-Säulen-Konzept) verfolgt die gleichrangige Verwirklichung eines langfristigen Schutzes von Umwelt und Ressourcen (Ökologie), ökonomischer Sicherheit (Ökonomie) und sozialer Gerechtigkeit (Soziales). Ein ökologisches Gleichgewicht herrscht dann vor, wenn gleichzeitig auch soziale und ökonomische Ziele verwirklicht sind.
- 15 „Die Schlüsselkompetenzen der OECD sollen künftig dazu dienen, nicht nur für Testinstrumente wie PISA eine Grundlage zu bilden, sondern sie sollen auch eine Orientierungshilfe für die Ausgestaltung von Lernprozessen in modernen, demokratischen, durch Globalisierung gekennzeichneten und auf nachhaltige Entwicklungsprozesse ausgerichteten Gesellschaften sein.“ (vgl. Anmerkung 1, S. 12 f.).
- 16 Vgl. Anmerkung 1, S. 20
- 17 nach Anm. 1, S. 16
- 18 Vgl. Programm Transfer-21 Projektleitung (Hrsg.): Transfer 21. Inhalte, Ergebnisse, Herausforderungen. Berlin o.J., S. 20
- 19 Vgl. Anm. 13, S. 21 ff.
- 20 Stiftung Forum für Verantwortung/ ASKO EUROPA-STIFTUNG/ Europäische Akademie Otzenhausen/ Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Hrsg.): Vom Wissen zum Handeln. Didaktische Module. Otzenhausen 2008
- 21 Siehe: <http://www.bne-portal.de/> (Zugriff: 17.04.2009)
- 22 Programm Transfer-21 Koordinierungsstelle Freie Universität Berlin (Hrsg.): Schulprogramm Bildung für nachhaltige Entwicklung. Grundlagen, Bausteine, Beispiele. Berlin 2007, S. 7
- 23 Programm Transfer-21 Koordinierungsstelle Freie Universität Berlin (Hrsg.): Qualitätsentwicklung „BNE-Schulen“, Qualitätsfelder, Leitsätze, Kriterien. Berlin 2007, S. 7
- 24 Institut für Qualitätsentwicklung (Hrsg.): Hessischer Referenzrahmen Schulqualität. Qualitätsbereiche, Qualitätsdimensionen und Qualitätskriterien. Wiesbaden 2008
- 25 Vgl. Anm. 24, S. 2 ff.
- 26 Normativen Charakter haben z.B. folgende Prinzipien und pädagogische Grundhaltungen: Demokratie und Partizipation, Mitwirkung, Mitbestimmung, Vielfalt an Lehr- und Lernformen, Kompetenzentwicklung, demokratische Prozesse im Schulleben, Verantwortungsübernahme, Schülerbeteiligung, aktive Beteiligung, Öffnung von Schule, Evaluation, Wertschätzung und Anerkennung, Feedbackkultur, selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen, kooperatives Lernen - normative Festlegungen, wie sie auch im oben erwähnten Qualitätsrahmen BNE enthalten sind.

**Jürgen Kerwer, Lothar Scholz, Hannes Petrischak,  
Eva Wessela**

## Die Kooperationspartner

### Forum für Verantwortung



Die Stiftung Forum für Verantwortung (Stifter und Vorstand: Klaus Wiegandt) fördert Wissenschaft und Bildung, um Menschen ein Handeln aus Einsicht und Verantwortung zu ermöglichen. Dieses Ziel möchte die Stiftung in Form von interdisziplinären Kolloquien mit international renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die den aktuellen Forschungsstand allgemeinverständlich darstellen, umsetzen. Es geht zum einen um Grundfragen des Lebens und zum anderen um die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der Menschheit. Die Stiftung legt hier den Schwerpunkt auf das Thema Nachhaltigkeit.

Die Kolloquien sind offen für Menschen aus allen gesellschaftlichen Bereichen, die sich auf eine wissenschaftlich fundierte Auseinandersetzung mit Grundfragen des Lebens einlassen wollen und zugleich bereit sind, die aktuellen und zukünftigen Pro-

bleme unserer Gesellschaft verantwortlich zu diskutieren.

Aus den jährlich in der Europäischen Akademie Otzenhausen stattfindenden Kolloquien ist die Buchreihe „Forum für Verantwortung“ entstanden. Sie fasst die Vorträge eines Kolloquiums jeweils in einem Sammelband (Taschenbuch, S. Fischer Verlag) zusammen.

Die Stiftung Forum für Verantwortung möchte den Zivilgesellschaften die wissenschaftlichen Hintergründe und Zusammenhänge einer erstrebenswerten nachhaltigen Entwicklung verständlich machen. Klaus Wiegandt hat daher mit seiner Stiftung die Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ im Jahre 2006 ins Leben gerufen, die gemeinsam mit der Europäischen Akademie Otzenhausen gGmbH und der ASKO EUROPA-STIFTUNG getragen wird.

**Forum für Verantwortung  
Am alten Berg 25  
64342 Seeheim-Jugenheim**

[www.forum-fuer-verantwortung.de](http://www.forum-fuer-verantwortung.de)

**Kontakt:**

Annette Maas  
[info@forum-fuer-verantwortung.de](mailto:info@forum-fuer-verantwortung.de)

## Europäische Akademie Otzenhausen

„Europa entsteht durch Begegnung“ ist das Leitmotiv der EAO seit 1954. Sie hat sich zur Aufgabe gemacht, den europäischen Integrationsprozess mit anwendungsorientierter Forschung und Bildung kritisch zu begleiten. Sie widmet sich Grundfragen der europäischen Integration (politisch, wirtschaftlich, gesellschaftlich, kulturell) und der Europapolitik, Frankreich und der deutsch-französischen Zusammenarbeit, internationaler Politik, der Großregion SaarLorLux, rhetorischer Kommunikation und der Methodik der (politischen) Erwachsenenbildung (Entwicklung von Planspielen/Simulationen, Lernmaterialien). Die Einigung Europas auf freiheitlicher und föderativer Grundlage, die Aktivierung der Bürgerschaft und die Entwicklung einer europäischen Zivilgesellschaft sind ihre vorrangigen Ziele. Mit ihrem Engagement in der Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ setzt sie seit 2006 einen neuen the-

matischen Akzent und Bildungsschwerpunkt. Ca. 9.000 Gäste aus Europa und anderen Kontinenten besuchen jährlich die Seminare, Kolloquien, Sommerakademien, Konferenzen und Fachtagungen im Bildungszentrum der EAO (100 Betten, 16 Tagungsräume mit modernster Seminartechnik/Simultandolmetschanlagen, Restaurant, Bistro, Bibliothek, Freizeitangebot); sie ist Herausgeberin der „Dokumente und Schriften der Europäischen Akademie Otzenhausen“ und einer Online-Schriftenreihe zur Europäischen Integration. Im Verbund „Partner für Europa“ ist sie Mitherausgeberin des deutsch-französischen Multiplikatorenhandbuchs „Europäische Werte - ein Bildungsprojekt für junge Erwachsene“.

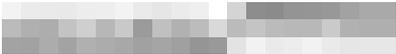
**Europäische Akademie  
Otzenhausen gGmbH  
Europahausstraße 35  
66620 Nonnweiler**

info@eao-otzenhausen.de  
www.eao-otzenhausen.de

### **Kontakt:**

Eva Wessela M.A.  
wessela@eao-otzenhausen.de

## ASKO EUROPA-STIFTUNG



Die ASKO EUROPA-STIFTUNG (Kuratoriumsvorsitzender: Klaus-Peter Beck) ist eine rechtsfähige Stiftung des bürgerlichen Rechts, gemeinnützig und frei von parteipolitischen und konfessionellen Einflüssen mit Sitz in Saarbrücken.

Der Stiftungszweck ist die Förderung von Wissenschaft, Forschung und Bildung. Ziele sind insbesondere die Entwicklung von Bewusstsein und Verständnis in allen Bevölkerungsgruppen, dass es keine Alternative zu einem vereinten Europa gibt, und die Mobilisierung der Zivilgesellschaften mit Blick auf die großen Herausforderungen für Europa und für die Welt in Gegenwart und Zukunft.

Das Leitbild der ASKO EUROPA-STIFTUNG ist ein Europa, das Chance und Modell zugleich für das Zusammenleben der Völker ist, Raum für kulturelle Vielfalt bietet, politische, ökonomische und ökologische Herausforderungen der Globalisierung annimmt, politische Verantwortung in der Welt übernimmt und den Frieden und die Freiheit wahrt. Bei der Umsetzung verfolgt die ASKO EUROPA-STIFTUNG eine Strategie, die aus einer Kombination von vier Elementen besteht:

1. Forschungsprojekte als Beitrag zu einem besseren Verständnis der komplexen Natur des europäischen Einigungsprozesses

2. Förderung der Debatte über Europa und europäische Zukunftsfragen mittels Dialog- und Diskussionsforen

3. Europäische und internationale Bildungsprogramme zur Vermittlung von Europa

4. Breit angelegte Informations- und Aufklärungskampagnen und allgemein verständliche Publikationen zur langfristigen Sensibilisierung für die Herausforderungen, vor denen Europa steht.

Stiftungsziel und -strategie konkretisieren sich in folgenden Schwerpunkten: Europa in der Großregion SaarLorLux; Deutschland - Frankreich und Europa; Europa im globalen Kontext; Nachhaltige Entwicklung. Gemeinsam mit der Europäischen Akademie Otzenhausen gGmbH und der Stiftung Forum für Verantwortung ist die ASKO EUROPA-STIFTUNG Träger der Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“.

### ASKO EUROPA-STIFTUNG

**Pestelstraße 2**

**66119 Saarbrücken**

[www.asko-europa-stiftung.de](http://www.asko-europa-stiftung.de)

#### **Kontakt:**

Christina Weiand

[c.weiand@asko-europa-stiftung.de](mailto:c.weiand@asko-europa-stiftung.de)

## Hessische Landeszentrale für politische Bildung (HLZ)



Die HLZ wurde 1954 gegründet. Sie ist eine Einrichtung des Landes Hessen und unmittelbar dem Hessischen Ministerpräsidenten zugeordnet. Sie ist ein fester Bestandteil des politischen Lebens und der politischen Kultur in Hessen und führt als einzige hessische Einrichtung politische Bildungsarbeit im öffentlichen Auftrag durch. Ein Gremium aus neun Abgeordneten des Hessischen Landtages - das Kuratorium - gewährleistet die überparteiliche Arbeit.

Die Hessische Landeszentrale für politische Bildung bietet den Bürgerinnen und Bürgern unseres Bundeslandes eine Fülle von Leistungen:

- ein breites Spektrum von Publikationen zu zentralen Themen der politischen Bildungsarbeit und zu aktuellen politischen Entwicklungen

- Fachtagungen und Vortragsreihen zu grundsätzlichen Sachgebieten der Politik und zu aktuellen politischen Fragen
- Durchführung von Seminaren und Unterstützung pädagogischer Maßnahmen und Projekte anderer hessischer Bildungsträger.

Die HLZ arbeitet mit allen demokratischen gesellschaftlichen Gruppen zusammen und orientiert sich an deren Lerninteressen. Sie bietet allen Interessierten ihr innovatorisches und konzeptionelles Know-how in der Bildungsarbeit an. Sie fördert Fahrten zu Gedenkstätten für die Opfer des Nationalsozialismus und unterstützt die pädagogische Arbeit von innerdeutschen Grenz Museen.

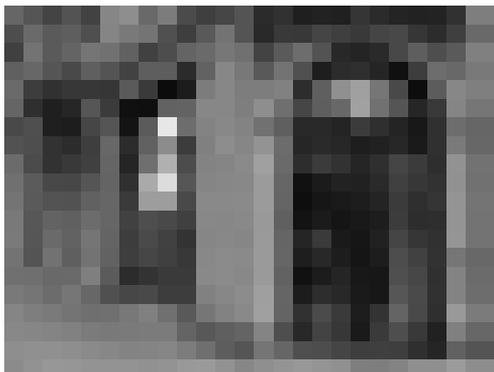
Die HLZ verfügt über eine Freihand-Leihbibliothek mit einem Medienbestand von etwa 8.000 Büchern, über 600 audio-visuellen Medien sowie ein umfassendes Angebot an Hörbüchern. Überregionale Tageszeitungen stehen vor Ort zur Lektüre bereit. Ausstellungen, Vorträge und Veranstaltungen werden regelmäßig in den Räumen der HLZ angeboten.

**Hessische Landeszentrale für  
politische Bildung  
Taanusstraße 4-6  
65183 Wiesbaden**

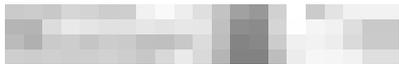
Mail: [poststelle@hlz.hessen.de](mailto:poststelle@hlz.hessen.de)  
Internet: [www.hlz.hessen.de](http://www.hlz.hessen.de)

### **Kontakt:**

Jürgen Kerwer, Referatsleiter  
[juergen.kerwer@hlz.hessen.de](mailto:juergen.kerwer@hlz.hessen.de)



### **Staatliches Schulamt Darmstadt-Dieburg**



Die Staatlichen Schulämter als untere Schulaufsichtsbehörden haben den gesetzlichen Auftrag, die Qualität der schulischen Arbeit, die Vergleichbarkeit der Abschlüsse und die Durchlässigkeit der Bildungsgänge zu gewährleisten. Sie beraten und unterstützen die Schulen bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben. Durch Aufsicht sorgen sie für die Beachtung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften (Hessisches Schulgesetz § 92 Abs. 2) und für die Verwirklichung des Bildungs- und Erziehungsauftrages der Schulen (Artikel 56 der Hessischen Verfassung).

Wir verstehen uns als regionale Qualitätsagentur, die die Qualität von Schule und Unterricht in der Region und die Funktionsfähigkeit der Schulen sichert. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unterstützen die Schulen in ihrer Entwicklung, versorgen die Schulen mit qualifizierten Lehrkräften, beraten Schülerinnen und Schüler, Eltern, Lehrkräfte in Fragen des Schulalltags und tragen Sorge für pädagogisch, fachlich und rechtlich angemessene Entscheidungen.

Das Dezernat Regionale Lehrerfortbildung und Schulberatung im Staatlichen Schulamt Darmstadt-Dieburg bietet neben anderen Beratungs- und Unterstützungsleistungen interessierten Lehrkräften Fortbildungsveran-

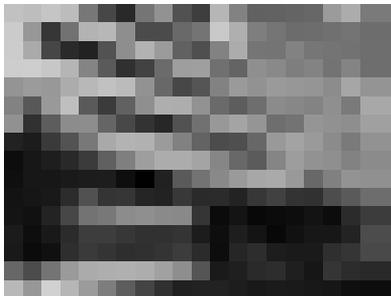
staltungen, zum Teil in Kooperation mit außerschulischen Bildungsträgern, an. Im Rahmen langjähriger Kooperation mit der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung wurde die Fortbildungsreihe „Mut zur Nachhaltigkeit“ gemeinsam mit der Stiftung Forum für Verantwortung, der ASKO EUROPA-STIFTUNG sowie der Europäischen Akademie Otzenhausen geplant und durchgeführt.

**Staatliches Schulamt für den Landkreis Darmstadt-Dieburg und die Stadt Darmstadt**  
**Rheinstraße 95**  
**64295 Darmstadt**

[www.schulamt-darmstadt.hessen.de](http://www.schulamt-darmstadt.hessen.de)

**Kontakt:**

Dr. Lothar Scholz  
Schulamtsdirektor  
[lothar.scholz@da.ssa.hessen.de](mailto:lothar.scholz@da.ssa.hessen.de)



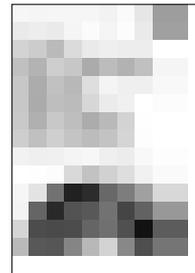
Hannes Petrischak, Eva Wessela

## Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde: Die Kernaussagen

Im Rahmen der Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ sind 2007/2008 von Klaus Wiegandt im S. Fischer Verlag zwölf Bücher zur Zukunft der Erde herausgegeben worden. In dieser Buchreihe zeigen renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den aktuellen Forschungsstand zu den zentralen Themen der Nachhaltigkeit in allgemeinverständlicher Sprache auf und stellen unsere Handlungsoptionen dar. Die Buchreihe liegt mittlerweile auch in englischer Sprache vor (Haus Publishing, London, 2009).

Zu diesen Büchern haben wir unter Mitwirkung von Michael Matern und Petra Lauermann und in Abstimmung mit den Autorinnen und Autoren jeweils zehn Kernaussagen formuliert, die im Rahmen von Unterrichts- und Seminarsituationen einen direkten Zugang zu den komplexen Themen, einen Überblick über die Zusammenhänge im System Erde und eine Grundlage für Diskussionen bieten sollen. Diese Kernaussagen können und sollen aber auch als ein erster Einstieg in eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Inhalten der Bücher genutzt werden. Sie werden an dieser Stelle erstmals publiziert.

### Jill Jäger Was verträgt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit



1. Die Erde ist ein komplexes System mit vielen Teilsystemen, die untereinander stark vernetzt sind. Dies führt dazu, dass Eingriffe von Menschen

vielfältige und zunehmend auch unvorhergesehene oder unerwünschte Effekte haben. Wenn wir negative Entwicklungen ökologischer, wirtschaftlicher oder sozialer Art verhindern wollen, ist es notwendig, das System Erde zu verstehen. Dies bedeutet auch, vorausschauend zu handeln und Aktivitäten aufgrund möglicher Risiken zu unterlassen oder sie so zu gestalten, dass mögliche Risiken sinken.

2. Der Planet Erde verändert sich immer schneller. Die Ursachen des globalen Wandels sind verkürzt ausgedrückt die explosionsartige Zunahme der Bevölkerung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und die stetig zunehmenden wirtschaftlichen Aktivitäten der Menschen. Beide Entwicklungen haben dazu ge-

führt, dass sich unser Planet mit immer größer werdender Geschwindigkeit verändert.

3. Wir haben nur einen Planeten. Natürliche Ressourcen in Form von Material und Energie, aber auch die Fläche, die uns auf der Erde zur Verfügung steht, bilden die Grundlage aller Lebensvorgänge auf unserem Planeten. Doch wir nähern uns bedenklich der Belastbarkeitsgrenze des globalen Umweltraums. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung müssen wir also lernen, innerhalb der von der Natur vorgegebenen Grenzen zu wirtschaften und zu leben.

4. Unser Ressourcenverbrauch steigt weiter. Die steigende Effizienz im Verbrauch der Ressourcen führt zu keiner Entlastung der globalen Ökosysteme, weil der Mensch gleichzeitig auch immer mehr Güter herstellt. Verbesserungen in der Effizienz werden durch die immer größeren Produktionsmengen zunichte gemacht.

5. Die Natur besitzt in der Weltwirtschaft zu wenig Wert. Die Preise für Energie und Rohstoffe müssen in Zukunft die wahren ökologischen Kosten widerspiegeln. Dies ist ein wichtiger Schritt, um Produzenten und Konsumenten zu einem sorgsameren Umgang zu bewegen. Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik muss global Rahmenbedingungen schaffen, welche die Verursacher von Umweltschäden entsprechend zur Kasse bitten.

6. Es gibt nicht den einen Weg in die Nachhaltigkeit. Nur eine

Kombination aus vielen Maßnahmen und Aktivitäten der Politik, der Wirtschaft und jedes einzelnen Menschen wird uns in eine nachhaltige Entwicklung führen.

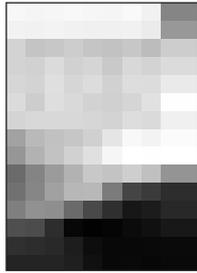
7. Wir müssen ökologisch effizient produzieren. Es ist möglich, praktisch alle Güter und Dienstleistungen, die unser Leben angenehm machen, mit einem deutlich geringeren Verbrauch von Material, Energie und Fläche herzustellen.

8. Die Anhäufung materiellen Reichtums bei denen, die schon ein gewisses Wohlstandsniveau erreicht haben, bedeutet nicht immer auch wachsendes Glück. Es stellt sich die Frage, ob wir nicht auf weiteres Wachstum unserer Güterversorgung verzichten und genauso gut oder sogar besser leben können.

9. Nachhaltige Entwicklung braucht Bildung und Förderung. Bildungsmaßnahmen, Informationskampagnen und die Unterstützung des öffentlichen Dialogs können dazu beitragen, Verhaltensänderungen zu bewirken. Dazu gehört auch die Förderung von Forschung und Entwicklung für einen umweltgerechten technischen und sozialen Fortschritt.

10. Wir müssen umdenken. Nachhaltige Entwicklung erfordert gesellschaftliches Umdenken, das heißt eine Veränderung in der Prioritätensetzung – sowohl der Gesellschaft als Ganzes wie auch jedes Einzelnen. Jeder kann dazu beitragen, Nachhaltigkeit Wirklichkeit werden zu lassen, indem er sein Leben nachhaltiger gestaltet.

## Friedrich Schmidt-Bleek Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen



1. Die Dienstleistungen der Ökosphäre sind für uns Menschen ein überlebensnotwendiges Gut. Sie sind mit Hilfe von Technik nicht ersetzbar.

Vielmehr werden sie durch ressourcenintensive Wirtschaftstätigkeit und Lebensstile lokal und global geschädigt oder gar unwiederbringlich vernichtet. Folgen hiervon sind z.B. gewaltige Erosionen, Klimawechsel, Wasserknappheiten und Wirbelstürme.

2. Während Menschen mit hohem materiellem Wohlstand die Hauptverursacher der Umweltmisere sind, leiden alle Erdenbürger unter ihren Folgen, insbesondere aber die Armen.

3. Da die Globalisierung des in den Industrieländern üblichen materiellen Wohlstandes die Verfügbarkeit von mehr als zwei Planeten Erde als Ressourcenbasis voraussetzt, und weil heute schon die ökologische Risikoschwelle überschritten ist, ergibt sich als erste unausweichliche Forderung, die technischen Eingriffe in die Ökosphäre zu minimieren und die Wohlstandsgestaltung umfassend zu dematerialisieren. Technisch ist dies ohne Qualitätsverlust machbar. Bis heute fehlen

jedoch die wirtschaftlichen Anreize hierzu.

4. Der Prozess der Dematerialisierung muss möglichst am Eingang der Wirtschaft einsetzen, er muss „von der Wiege bis zur Bahre“ greifen und alle Verfahren, Produkte, Infrastrukturen und Dienstleistungen umfassen, auch die Bereitstellung und den Verbrauch von Energie.

5. Öko-Innovation bedeutet die Verwirklichung neuer und wettbewerbsfähiger Güter, Prozesse, Systeme, Dienstleistungen und Handlungsweisen, die menschliche Bedürfnisse befriedigen und Lebensqualität für alle Menschen schaffen können. Dies muss mit dem geringst möglichen Einsatz von Ressourcen bei einer minimalen Abgabe von gefährlichen Stoffen erfolgen.

6. Zur Annäherung an die Zukunftsfähigkeit sowie zur Messung von Fortschritt werden Ziele und richtungssichere wie auch praktisch handhabbare Indikatoren für die Ressourcenintensität von Wirtschaftsentwicklungen, von Gütern und Dienstleistungen benötigt. „Faktor 10“ (bis 2050) für Deutschland ist ein vernünftiges wie auch erreichbares Ziel, und der spezifische Materialverbrauch pro erzeugter Leistung (MIPS), der ökologische Rucksack und der Materialdurchsatz in Wirtschaftsräumen (TMF) sind heute weit verbreitete Indikatoren.

7. Ohne radikale Dematerialisierung ist Nachhaltigkeit nicht erreichbar. Und ausreichende De-

materialisierung ist nur dann möglich, wenn die Rahmenbedingungen der Wirtschaft hierzu ausreichend Anreize bieten statt wie bisher Gesetze der Natur zu missachten. Wie auch beim Kollaps des Finanzsystems der Fall, führen Marktversagen, fehlendes Vorsorgedenken, kurzfristige Profitmaximierung und falsche Preise dazu, dass die Annäherung an nachhaltige ökologische Verhältnisse praktisch nicht möglich ist. Die Regierung kann dies ändern. Aber hierzu gehört außerordentlicher Mut zur Nachhaltigkeit.

8. Der Planet Erde braucht engagierte partizipierende Menschen und systemisch ganzheitliche Politikgestaltung. Nur wenn engagierte Bürgerinnen und Bürger eine solche Politik unterstützen und die Anpassung der Wirtschaft an die Leitplanken der Natur beharrlich fordern, werden sie für ihre Enkel und deren Enkel eine Zukunft mit Zukunft sichern.

9. Nachhaltige Entwicklung muss Leitbild für Europa in seiner weltweiten Verantwortung sein. Europa sollte eine öko-soziale Marktwirtschaft konzipieren, vorleben und damit weltweites Vorbild sein.

10. Es ist Zeit zu handeln. Durchgreifende technische Änderungen brauchen zehn bis zwanzig Jahre, bis sie entwickelt sind und den Markt durchdringen. Daher muss man rechnen, dass eine wirksame Dematerialisierung Jahrzehnte braucht. Wir dürfen also keine Zeit verlieren.

## **Klaus Hahlbrock** **Kann unsere Erde die Menschen noch ernähren?** **Bevölkerungsexplosion -** **Umwelt - Gentechnik**



1. Das Bevölkerungswachstum kann nur durch Beseitigung von Hunger und Armut beendet werden. Dazu gehören vor allem faire Handelsbeziehungen zwischen den Industrie-

und Entwicklungsländern sowie die Verbesserung von Bildung, beruflicher Ausbildung, Infrastruktur und medizinischer Versorgung in den Entwicklungsländern.

2. Zunehmende Anteile der landwirtschaftlichen Nutzfläche gehen durch Ausweitung menschlicher Siedlungen und Verkehrsflächen sowie durch vielerorts sinkende Wasserspiegel, Wasserverschmutzung, Wüstenbildung und Bodenversalzung verloren.

3. Wesentliche Steigerungen der Nahrungsproduktion sind ohne irreversible ökologische Schäden nur noch in Ausnahmefällen durch Ausdehnung der landwirtschaftlich genutzten Fläche möglich. Dagegen besteht vor allem in den Entwicklungsländern noch erhebliches Potential in der züchterischen Sortenverbesserung, der Optimierung von Anbaumethoden und der Verbesserung der Infrastruktur in ländlichen Bereichen.

4. Als vorrangige Zuchtungsziele bei Nahrungspflanzen werden die weitgehend ausgereizten Ertragssteigerungen zunehmend von Qualitätsverbesserungen des Ernteguts, Krankheits- und Insektenresistenz sowie Trocken- und Salztoleranz abgelöst. Dabei wird die „Grüne Gentechnik“ als neuartiges Hilfsmittel der Pflanzenzüchtung rasch an Bedeutung gewinnen.

5. Ein hoher Anteil des weltweiten Getreide- und Sojaanbaus dient derzeit der Tierfütterung zur Fleischproduktion durch Massentierhaltung. Da zur Produktion von einem kg Fleisch je nach Tierart zwei bis zehn kg Getreide aufgewendet werden müssen, bestehen im unmittelbaren Verzehr der pflanzlichen Nahrung durch den Menschen erhebliche Nahrungsreserven.

6. Die Sicherung einer ausreichenden Stabilität der Biosphäre, in der auch in Zukunft menschliches Leben möglich ist, verlangt den nachhaltigen Schutz bzw. die Wiederherstellung einer größtmöglichen Artenvielfalt und Biodiversität, einschließlich einer entsprechenden Arten- und Sortenvielfalt in der Landwirtschaft.

7. Ohne ergänzende Maßnahmen auf anderen Gebieten wird auch eine weitere Ertrags- und Qualitätsverbesserung von Nahrungspflanzen den Konflikt zwischen menschlicher Ernährung und der bedrohten Biosphäre nicht lösen können. Sie muss von einem umfassenden qualitativen Fortschritt unserer Lebensweise begleitet sein, vor allem von

einem nachhaltig wirksamen Umweltschutz, einer raschen Beendigung des Bevölkerungswachstums und einem dauerhaften sozialen und wirtschaftlichen Ausgleich zwischen Reichtum und Armut, Macht und Ohnmacht, Verfügung und mangelnder Verfügbarkeit.

8. Die Beendigung von Hunger und Armut als Quelle des andauernden Bevölkerungswachstums liegt im dringenden Interesse auch derjenigen Länder, deren Bevölkerungszahlen bereits wieder rückläufig sind. Dramatisch zunehmende Klima- und Umweltschäden, Migrationsdruck und drohender Nahrungsmangel sind global wirksame Ereignisse.

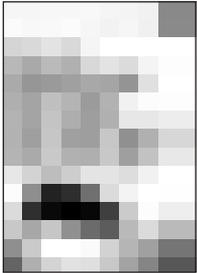
9. Die Entwicklungshilfe der Industrieländer dient den langfristigen gemeinsamen Interessen von Industrie- und Entwicklungsländern am besten, wenn sie als Hilfe zur Selbsthilfe die Eigeninitiative, das Ausbildungsniveau und die partnerschaftliche Zusammenarbeit fördert. Wertvolle Ergänzung erfährt sie durch regierungsunabhängige Hilfsorganisationen, private Stiftungen, persönliches Engagement und individuelle Kontakte.

10. Voraussetzung für einen gesellschaftlichen Konsens über sachgerechte Zukunftsentscheidungen ist ein ausreichendes allgemeines Grundwissen als Basis für eigenständige Urteilsfähigkeit statt manipulierbarer Ängste und fremdbestimmter Meinungen.

## Mojib Latif

### Bringen wir das Klima aus dem Takt?

#### Hintergründe und Prognosen



1. Das Klimaproblem steht in engem Zusammenhang mit anderen großen Problemen der Menschheit wie beispielsweise der Bevölkerungsentwicklung, der Energiefrage und der Gefährdung der Artenvielfalt. Darüber hinaus hat die Klimaproblematik auch sozioökonomische Aspekte und reicht weit in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik.

2. Die Treibhausgaskonzentrationen steigen infolge menschlicher Aktivität massiv an. Der Kohlendioxid-Gehalt der Atmosphäre beispielsweise war seit mindestens 800.000 Jahren nicht so hoch wie heute.

3. Die Verstärkung des Treibhauseffekts durch die Menschheit hat bereits zu einer globalen Erwärmung um ca.  $0,8^{\circ}\text{C}$  in den letzten hundert Jahren geführt. Klimamodelle sagen eine Erhöhung der Globaltemperatur von bis zu  $6^{\circ}\text{C}$  für die Zeitspanne 1990 bis 2100 voraus. Das Ausmaß des Anstiegs ist jedoch abhängig von der Emissionsentwicklung, also vom Verhalten der Menschheit in diesem Zeitraum.

4. Um gravierende Klimaänderungen in den nächsten hundert

Jahren zu vermeiden, müsste der weltweite Ausstoß von Treibhausgasen gegenüber dem heutigen Ausstoß um mindestens 90 Prozent bis 2100 reduziert werden. Das ist weit mehr als das, was im Kyoto-Protokoll gefordert wird.

5. Nur Innovation garantiert uns Wohlstand und kann das Klimaproblem lösen. Die Entwicklung und der Export neuer Technologien sind von besonderer Bedeutung. Eine entsprechende Bildungs- und Forschungslandschaft ist dafür Voraussetzung.

6. Wir sollten nicht auf nachsorgende „Ingenieurlösungen“ bauen, sondern müssen das Übel an der Wurzel packen. Bezogen auf die globale Erwärmung heißt dies, dass der Ausstoß von Treibhausgasen in die Atmosphäre zu reduzieren ist.

7. Zur Vermeidung gravierender Klimaänderungen ist die Nutzung der erneuerbaren Energien von zentraler Bedeutung. Wenn wir nur einen Bruchteil der Sonnenenergie nutzbar machen könnten, bräuchten wir keine fossilen Brennstoffe mehr.

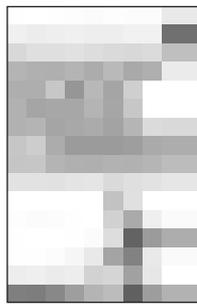
8. In der großen Trägheit des Klimas liegt für die Menschheit eine große Chance. Der erforderliche komplette Umbau zu einer kohlenstofffreien Weltwirtschaft muss nicht abrupt, sondern kann Schritt für Schritt innerhalb der nächsten Jahrzehnte erfolgen. Dadurch können wirtschaftliche Verwerfungen vermieden werden.

9. Klimaschutz fängt bei jedem von uns an. Jeder kann in seinem persönlichen Umfeld Beiträge

zum Energiesparen und zur effizienteren Energienutzung leisten – vom sparsameren Autofahren über das Abschalten von Standby-Vorrichtungen bis zur Wärmedämmung von Häusern.

10. Das Klimaproblem ist lösbar. Noch ist Zeit zum Handeln. Eine gewisse weitere globale Erwärmung der Erde können wir zwar nicht mehr verhindern, die ganz starken Veränderungen sind aber noch vermeidbar.

### Hermann-Josef Wagner Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten



1. Energie ist eine Handelsware. Angebot, Nachfrage und Qualität bestimmen den Preis. Eine Ausnahme bildet die Energie durch Sonneneinstrahlung und Wind.

2. Der Energiekonsum ist ungleichmäßig über die Welt verteilt. In den hochentwickelten Industrieländern leben 20 Prozent der Weltbevölkerung. Sie haben am weltweiten Energieverbrauch einen Anteil von 60 Prozent.

3. Der Weltenergiebedarf steigt kontinuierlich an. Selbst wenn alle Energieeinsparpotenziale in den Industrieländern ausgeschöpft

würden, könnten sie weltweit den Anstieg des Energieverbrauchs durch Bevölkerungswachstum und eine angemessene Erhöhung des Lebensstandards in den Entwicklungsländern nicht kompensieren.

4. Die Nutzung von Energie ist mit Auswirkungen auf Umwelt und Klima verbunden. Grundsätzlich gilt, dass die Nutzung erneuerbarer Energien wie Sonne, Wind, Wasser und Biomasse geringere Auswirkungen nach sich ziehen als fossile Energien wie Öl, Gas und Kohle. Kernenergie birgt das Risiko der Freisetzung radioaktiver Stoffe.

5. Konflikte um Energiereserven werden zunehmen. Wichtige „Ölfässer“ der Welt stehen in Ländern, die als politisch schwer zugänglich und risikoreich eingeschätzt werden müssen. Das führt zu gefährlichen Machtkonstellationen und Abhängigkeiten und zu der Notwendigkeit einer klugen, weitsichtigen und nachhaltigen Energiepolitik. Energiepolitik ist immer auch Sicherheitspolitik, Außenpolitik und Wirtschaftspolitik.

6. Die billigen Ölreserven gehen zur Neige. Es stehen teurere Förderverfahren zur Verfügung, die mehr Öl aus Lagerstätten fördern oder Öl aus größeren Meerestiefen. Die Energieinhalte im Ölschiefer in Kanada beispielsweise sind theoretisch fünfmal so groß wie die des bisher geförderten Öls, ihre Förderung ist aber auch fünfmal so teuer.

7. Die Menschen in den Industrieländern müssen mit einem maßvolleren Lebensstil zur nach-

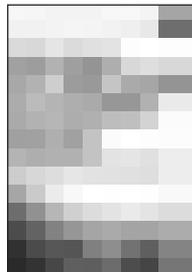
haltigen Entwicklung beitragen. Rund zehn bis 15 Prozent des Energieverbrauchs in Industrieländern kann durch anderes Verhalten ohne nennenswerte Komforteinbußen direkt eingespart werden, weitere 15 bis 20 Prozent durch technische Maßnahmen. Voraussetzung ist jedoch, dass vor allem die Menschen in den Industrieländern, anders als bisher, ihre Nachfrage z.B. nicht durch noch mehr Autofahren, noch größere Wohnungen usw. ausweiten.

8. Erneuerbare Energien helfen bei der Problembewältigung. Außer Biomasse und Wasser brauchen alle erneuerbaren Energien Speicher oder mit fossilen Energien betriebene Backup-Systeme. Das macht sie teuer und begrenzt ihre Beiträge. Die Speicherfrage ist technisch und wirtschaftlich nicht gelöst. Erneuerbare Energien werden aber gebraucht. Die Industrieländer stehen in der Verantwortung, ihr Know-how und ihr Potential zur Lösung der Probleme zur Verfügung zu stellen.

9. Energienutzung ist auch eine ethische Frage. Die soziale und kulturelle Weiterentwicklung einer wachsenden Menschheit benötigt Energie. Energie wird in harter Währung gehandelt, die Entwicklungsländer nicht haben. Die Industrieländer bestimmen die Weltenergiepreise. Sind sie niedrig, entstehen für die Entwicklungsländer weniger Nachteile. Es ist deshalb eine Frage der Moral, die Energiepreise auf dem Weltmarkt niedrig zu halten.

10. Erstmals ist es im politischen Raum 1992 bei der Umweltkonferenz in Rio de Janeiro gelungen, fast alle Nationen dieser Welt zu mindest verbal auf den Aspekt der Nachhaltigkeit einzustimmen. Es wurden Ausgleichsmaßnahmen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern vereinbart und festgelegt, die als ein erster Schritt in Richtung eines weltweiten verantwortlich geführten Dialogs in Sachen Energie anzusehen sind. Dieser Dialog muss um der jetzigen und der zukünftigen Generationen Willen fortgesetzt werden.

### **Wolfram Mauser Wie lange reicht die Ressource Wasser noch? Vom Umgang mit dem blauen Gold**



1. Leben und Wasser sind auf der Erde eine unauflösbare Einheit. Das Wasser ist Bindeglied und Mittler zwischen verschiedenen lebenserhaltenden Funktionen des Erdsystems: durch den natürlichen Treibhauseffekt den Wärmehaushalt der Erde zu regulieren, sauberes Wasser auf dem Festland zur Verfügung zu stellen, durch das Wachstum der Pflanzen Nahrung für Menschen und Tiere zu schaffen sowie Abfälle abzubauen.

en und in neue Nährstoffe umzuwandeln.

2. Wasser befindet sich in riesigen Mengen auf unserem blauen Planeten. Allerdings benötigen die Menschen – wie alle Landlebewesen – trinkbares, frisches Süßwasser. Weniger als ein Prozent des auf der Erde verfügbaren Wassers ist für den Menschen nutzbar.

3. Der Wasserkreislauf der Erde unterteilt sich in „blaues“ und „grünes“ Wasser. Der blaue Kreislauf speist Bäche, Flüsse, Seen und das Grundwasser. Der grüne Kreislauf lenkt das Wasser über Verdunstung z.B. durch die Vegetation in die Atmosphäre. Menschliche Veränderungen dieser Kreisläufe für die Produktion von Nahrungsmitteln führ(t)en zu ökologischen Katastrophen (z.B. Versalzung, Wüstenbildung) sowie zu Nutzungskonflikten um die Ressource Wasser.

4. Der Mensch benötigt zum Überleben Naturressourcen, die von ihm aber als selbstverständlich, kostenlos und unbegrenzt verfügbar angesehen werden. Seine maßlosen Ansprüche an die Naturressource Wasser stehen mittlerweile in Konkurrenz zu den Ansprüchen des Lebenserhaltungssystems der Erde.

5. Täglich verbraucht der Mensch durchschnittlich 20 bis 40 Liter Trink- und Sanitärwasser, eine Menge, die auch bei einer Verdoppelung der Weltbevölkerung reichlich vorhanden wäre. Dennoch hat weltweit jeder dritte Mensch keinen Zugang zu den notwendigsten hygienischen Ein-

richtungen. Die Folge sind jährlich ca. 2,3 Millionen Todesfälle durch wasserbedingte Erkrankungen sowie Millionen Erkrankte, die arbeitslos werden und somit den Kreislauf aus Armut und Hunger verstärken.

6. Der Pro-Kopf-Bedarf für Güter und Dienstleistungen in der Industrie liegt bei ca. 160 Litern, welche die Natur auch bereitstellen und welches man je nach Verschmutzung auch regional wiederverwerten kann. Für die Ernährung liegt der Pro-Kopf-Verbrauch allerdings 25-mal höher, d.h. bei rund 3.500 Litern am Tag. Dieses Wasser kann als Verdunstungswasser dagegen nur einmal genutzt werden.

7. Der menschliche Bedarf an grünem Wasser im Jahr 2050 wird im Vergleich zum Jahr 2007 um rund 80 Prozent ansteigen. Klassische Maßnahmen, mehr blaues Wasser für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen einzusetzen und das Ackerland beständig auszuweiten, sind z.B. aufgrund fehlender zusätzlicher Flächen keine Optionen mehr.

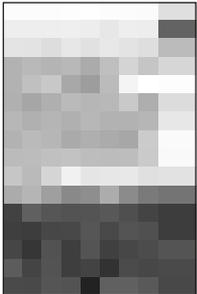
8. Aufgrund des dramatischen Anstiegs der Weltbevölkerung steht die Welt vor einer akuten Wasserknappheit.

9. Wir müssen Wasser effizienter nutzen: durch neue Bewässerungsmethoden und durch den Handel mit virtuellem Wasser. Virtuelles Wasser ist Wasser, welches für den gesamten Erzeugungsprozess eines Agrar- oder Industrieprodukts benötigt wird.

10. Sehr viel kann durch die Ver-

änderung der Lebensstile erreicht werden, denn insbesondere weniger Fleischkonsum reduziert den weltweiten Wasserverbrauch, denn der Wassereinsatz für die Fleischproduktion ist um ein Vielfaches höher als die Produktion der gleichen Menge pflanzlicher Nahrung.

## Rainer Münz/ Albert F. Reiterer Wie schnell wächst die Zahl der Menschen? Weltbevölkerung und weltweite Migration



1. Das 20. Jahrhundert war das Jahrhundert mit dem bislang stärksten Wachstum der Weltbevölkerung. Nie zuvor in der Geschichte der Menschheit hatte es einen solchen Zuwachs gegeben. Und auch zukünftig wird es nie wieder eine Vervierfachung der Einwohnerzahl unseres Planeten geben.

2. Derzeit nimmt die Zahl der Erdenbürger um rund 78 Millionen pro Jahr zu. Mittelfristige Prognosen rechnen bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts mit neun Milliarden Menschen. Daraus leiten sich zu Recht Sorgen um das „Raumschiff Erde“ und um unseren Platz in diesem „Raumschiff“ mit seinen begrenzten Ressourcen ab.

3. Rund 95 Prozent des jährlichen Bevölkerungszuwachses entfallen auf die Schwellen- und Entwicklungsländer. Am raschesten wachsen die Bevölkerungen der ärmsten Länder Afrikas, Asiens und Ozeaniens. Dies überfordert unter anderem die Aufnahmefähigkeiten lokaler Arbeitsmärkte und die Kapazitäten der bestehenden Infrastruktur. Der Zugang zu Bildung und medizinischer Grundversorgung ist für viele nicht gewährleistet.

4. Fast die Hälfte der Menschheit lebt in erdrückender Armut. Rund eine Milliarde Menschen müssen - gemessen in Kaufkraft-Paritäten - mit weniger als einem Dollar pro Tag auskommen. Weitere zwei Milliarden Menschen haben zwischen einem und zwei Dollar zur Verfügung. Mit Armut sind sehr oft Hunger, mangelnder Zugang zu sauberem Trinkwasser und fehlende Abwasserentsorgung oder Abwasserreinigung verbunden.

5. Das Recht, die eigene Kinderzahl selbst zu bestimmen, ist auf der Welt keineswegs überall durchgesetzt. Vor allem in ärmeren Ländern haben die Menschen weniger Zugang zu Familienplanung. Der Bedarf an Serviceleistungen im Bereich der Familienplanung wird in den nächsten Jahrzehnten quantitativ und qualitativ stark wachsen.

6. Wesentlich für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung sowie speziell für die Bevölkerungsentwicklung ist die gesellschaftliche Stellung von Frauen. Ziel muss daher die Stärkung der

Selbstbestimmung von Frauen sein: gleiche Rechte, gleiche Chancen und eine materielle Besserstellung. Ohne deren Verwirklichung sind Grundziele der Bevölkerungs-, Familien- und Gesundheitspolitik nicht erreichbar.

7. Im 21. Jahrhundert wird die Menschheit mit einer noch nie dagewesenen Alterung konfrontiert sein. Das hat negative Auswirkungen auf die Erneuerung des Wissens, das Innovationspotenzial und die sozialen Sicherungssysteme. Dies spüren aktuell schon die Industrieländer, zeitversetzt werden aber auch die Schwellen- und Entwicklungsländer betroffen sein, in denen angesichts fehlender sozialer Sicherung eine massive Altersarmut droht.

8. Fast die Hälfte der Bewohner von Großstädten der Dritten Welt leben in Slums. Ihr Anteil steigt weiter an. Insgesamt leben derzeit mehr als eine Milliarde Menschen in Slums. Um die Zuwanderung zu bremsen, müssten die ländlichen Regionen durch Investitionen in Landwirtschaft, Infrastruktur und Arbeitsplätze wieder attraktiv gemacht werden.

9. Durch neue Dürregebiete und den Anstieg des Meeresspiegels wird die globale Erwärmung für viele Menschen zum Verlust ihres bisherigen Lebensraums führen und große zusätzliche Wanderungsströme auslösen. Migration wird zum Schicksal für einen wesentlich größeren Teil der Menschheit als bisher.

10. Das westliche Entwicklungs- und Wohlstandsmodell ist derart ressourcenaufwändig, dass

eine Durchsetzung für alle Bürger der Erde nicht vorstellbar ist. Dies würde rasch die Grenzen unseres Ökosystems sprengen und damit das Überleben und die Lebensqualität vieler Menschen infrage stellen. Voraussetzung für ein menschenwürdiges Leben für alle ist daher eine Änderung des Lebensstils und der Ressourcennutzung im reichen Norden.

### **Stefan Rahmstorf/ Katherine Richardson Wie bedroht sind die Ozeane? Biologische und physikalische Aspekte**



1. In den Weltmeeren ist eine phantastische Vielfalt an Lebewesen zu finden. Die Zahl der Arten ist unbekannt, sie wird auf rund 10 Millionen geschätzt,

von denen erst 300.000 wissenschaftlich erfasst sind. Der Naturschutz wird dieser Bedeutung der Meere nicht gerecht - im Verhältnis zu den Schutzgebieten an Land steht nur ein Bruchteil der Meeresfläche unter Schutz.

2. Der Meeresspiegel steigt, weil das Landeis schmilzt und weil steigende Wassertemperaturen zu einer Ausdehnung des Meerwassers führen. Je wärmer es wird, desto schneller steigt der

Meeresspiegel. Da die Erwärmung der Meeresoberfläche nur langsam in die Tiefsee vordringt und große Eismassen über lange Zeiträume abschmelzen, zeigen die gegenwärtigen Messungen bei fortschreitendem Treibhauseffekt nur den Anfang eines lang andauernden, umfangreichen Anstiegs in den kommenden Jahrhunderten. Küstenstädte und Inselstaaten sind teilweise schon jetzt stark gefährdet.

3. Die Weltmeere spielen eine Rolle im Hinblick auf verstärkende Rückkopplungen im Zuge des Klimawandels. So bewirkt das Abschmelzen des Meereises die Aufnahme von mehr Sonnenwärme und verstärkt damit die Erwärmung.

4. Die Ozeane haben eine Pufferwirkung auf das Weltklima, denn ein beträchtlicher Anteil der vom Menschen durch seine Treibhausgase verursachten zusätzlichen Strahlungswärme wird von den Ozeanen aufgenommen. Die Wärmespeicherung in der Atmosphäre und den Landmassen beträgt zusammen nur etwa zehn Prozent der der Ozeane.

5. Ein sehr großer Anteil unserer CO<sub>2</sub>-Emissionen wird von den Ozeanen aufgenommen. Die Meeresoberflächen werden durch die Zuführung von mehr CO<sub>2</sub> sauer. Wenn der Säuregehalt der Meere steigt, werden Kalk bildende Organismen wie Korallen oder bestimmte Plankton-Arten stark beeinträchtigt und in ihrem Bestand bedroht. Das hat dramatische Konsequenzen für die marinen Ökosysteme und führt au-

ßerdem dazu, dass der Transport von Kohlenstoff in tiefere Wasserschichten unterbunden wird.

6. Die Mikroben im Meer sind für die globale Zirkulation von Elementen entscheidend. Sie haben damit großen Anteil an den Prozessen im System Erde. Der Artenvielfalt des Phytoplanktons kommt daher größte Bedeutung zu.

7. Der Eintrag von Nährstoffen aus der Luft und über Zuflüsse sorgt vor allem in Küstengewässern für Algenblüten, Sauerstoffmangel und einen Verlust der Artenvielfalt.

8. Das Gefressenwerden ist der Hauptfaktor für die Strukturierung der Meeresökosysteme. Fischerei übt daher einen erheblichen Einfluss auf die Ökosysteme aus. Überfischung, auch durch die gewaltigen Mengen an Beifängen, bedroht nicht nur einzelne Arten, sondern führt zu weit reichenden, teilweise nicht umkehrbaren Veränderungen in den Meeresökosystemen.

9. Das Meer dient als Müllkippe, in der viele Gifte und Abfälle entsorgt werden. Beispielsweise reichern sich Quecksilber und Dioxine im Fettgewebe von Fischen an und gefährden damit auch unsere Gesundheit. Plastikmüll gefährdet viele Meeresorganismen, die sich darin verfangen oder ihn fressen. „Lärmverschmutzung“ beeinträchtigt die Kommunikation von Meeressäugern.

10. Damit die Produktivität vieler mariner Ökosysteme nicht durch Erwärmung, Versauerung,

Überfischung und Verschmutzung zusammenbricht und damit der Meeresspiegelanstieg begrenzt werden kann, ist die konsequente Umsetzung ehrgeiziger Klimaschutzziele ebenso wichtig wie die Einhaltung von Fangquoten, die Ausweisung von Meeresschutzgebieten und die nachhaltige Nutzung der Meeresküsten. Jeder einzelne kann durch sein Konsum- und Freizeitverhalten einen wichtigen Beitrag dazu leisten.

### Josef H. Reichholf

#### Ende der Artenvielfalt? Gefährdung und Vernichtung von Biodiversität



1. Die Lebensvielfalt der Erde gehört zu den natürlichen Ressourcen, die wie das Wasser und der Boden, wie die Wälder und die Meere unsere Lebensgrundlagen bilden.

2. Die Zahl der Arten weltweit lässt sich nur grob schätzen. Sie liegt zwischen zehn und 100 Millionen. Die Artenvielfalt konzentriert sich vor allem in den tropischen Regenwäldern.

3. Der Flächenverlust stellt für die Erhaltung der Artenvielfalt global wie regional das Hauptproblem schlechthin dar. Mindestflächen von Biotopen sind für die Erhaltung von Arten unerlässlich.

4. Das aktuelle Massenaussterben erzeugt der Mensch nicht durch die Ausrottung bekannter Arten, sondern vor allem durch die Zerstörung tropischer Lebensräume mit ihrer großen Vielfalt weitgehend unbekannter Arten. Bei den gegenwärtig abgeschätzten Waldverlusten ist mit einem Verlust der Hälfte der globalen Artenvielfalt bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts zu rechnen.

5. Die tropischen Wälder werden für die Anlage riesiger Weideflächen für Rinder und für Plantagen, auf denen Soja oder Palmöl erzeugt wird, vernichtet. Die massive Ausweitung des Anbaus von Soja in den Tropen ernährt in erster Linie das Stallvieh in den Industrienationen. Dieses „frisst“ damit buchstäblich Tropenwälder und tropische Biodiversität.

6. Die großen agrarischen Veränderungen des 20. Jahrhunderts (Flurbereinigungen) haben massive Strukturverluste verursacht, mit denen viele besondere Lebensräume wie Hecken und Kleingewässer verschwunden sind. Der Erhaltung solcher Lebensräume („Biotope“ und „Diversitäts-Zentren“) kommt regional wie global eine hohe Bedeutung für die Artenvielfalt zu.

7. Ein Hauptgrund für den Rückgang der Biodiversität in Mitteleuropa ist die massive Überdüngung durch die Landwirtschaft und durch den Eintrag von Stickstoffverbindungen aus Heizungen und Motoren. Dadurch werden beispielsweise magere, sonnige Standorte, Gewässer und auch nicht mehr bewirtschaft-

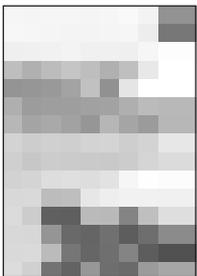
tete Naturschutzflächen extrem beeinträchtigt.

8. Vor allem auf Inseln sind zahlreiche einheimische Arten von eingeschleppten Tieren und Pflanzen bedroht oder bereits ausgerottet. Viele Inseln und auch Australien sind auf diese Weise „europäisiert“ oder „amerikanisiert“ worden.

9. Die Erhaltung des Artenreichtums der Erde macht ein System von Schutzgebieten notwendig, welches vorrangig die Zentren der Biodiversität, die „hot spots“, sichert.

10. Die Artenvielfalt wird Zukunft haben, wenn wir ihr einen neuen Stellenwert geben und ihre Erhaltung zum Bestandteil einer globalen Partnerschaft und zur Kulturleistung machen.

### **Stefan H. E. Kaufmann Wächst die Seuchengefahr? Globale Epidemien und Armut: Strategien zur Seucheneindämmung in einer vernetzten Welt**



1. Während viele Mikroben im menschlichen Körper sogar sehr nützlich sind, tricksen uns Krankheitserreger mit höchst unterschiedlichen

Strategien aus: Einige attackieren schnell und direkt, andere sind

unter normalen Bedingungen harmlos oder verstecken sich lange und schlagen erst bei günstiger Gelegenheit zu.

2. Jährlich sterben rund 15 Millionen Menschen an Infektionskrankheiten, vor allem an HIV/AIDS, Tuberkulose, Malaria, akuten Atemwegsinfektionen und Durchfallerkrankungen.

3. Falscher und inflationärer Gebrauch von Antibiotika und ihr Einsatz als Leistungsförderer in der Tierzucht begünstigen die Entstehung von Resistenzen in großem Umfang, was die Krankheitsbekämpfung erschwert, verteuert und zunehmend verhindert.

4. Die wohl größte Gefahr für die Entstehung neuer Seuchen geht von dem engen Kontakt zu Tieren aus: Extreme Beispiele sind die Bedingungen der Massentierhaltung in Ostasien oder der illegale Handel mit Menschenaffenfleisch und exotischen Tieren.

5. Die Globalisierung, verbunden mit rund 1,5 Milliarden Fluggästen pro Jahr, kann es einem leicht übertragbaren und widerstandsfähigen Erreger innerhalb kürzester Zeit ermöglichen, eine Pandemie auszulösen.

6. Es besteht ein Teufelskreis aus Krankheit und Armut: Krankheiten schwächen die Wirtschaftskraft und verhindern Investitionen in Gesundheit, Bildung und Altersvorsorge. Ein Ausdruck davon sind die vernachlässigten Tropenkrankheiten, unter denen rund eine Milliarde Menschen leiden.

7. Während die Infektionskrankheiten der Entwicklungsländer 90

Prozent der globalen Krankheitslast ausmachen, entfallen nur zehn Prozent der Investitionen in Forschung und Entwicklung auf diese Krankheiten.

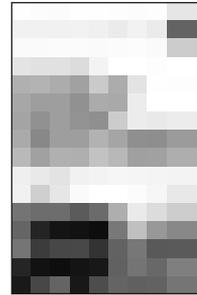
8. Flächendeckende Impfungen können viele Infektionskrankheiten konsequent zurückdrängen, hohe Einsparungen im Gesundheitssystem bewirken und ein Wiederaufflackern scheinbar verschwundener Krankheiten verhindern.

9. Durch das Zusammenwirken von öffentlichen Institutionen, Stiftungen und Pharmaunternehmen müssen gezielte Anreize für die Entwicklung von Medikamenten und Impfstoffen und ihre kostengünstige Verteilung in Entwicklungsländern gesetzt werden.

10. Seuchenbekämpfung muss im globalen Handeln fest verankert werden, z.B. durch ein globales Überwachungssystem zur Früherkennung neuer Erreger, den Umbau des Patentsystems, die Finanzierung der Seuchenbekämpfung über internationale Abgaben und durch Investitionen in Gesundheitssysteme im Austausch mit Entschuldungen.

**Bernd Meyer**  
**Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden?**  
**Perspektiven einer nachhaltigeren Entwicklung**

1. Die Weltbevölkerung wächst bis zum Jahre 2050 auf rund neun



Milliarden Menschen. Mehr Menschen benötigen zum Überleben und zum Wirtschaften mehr Natur. Bis zum Jahre 2030 wird die Weltwirtschaft im Vergleich zu

2008 um 130 Prozent gewachsen sein. Das bedeutet, dass noch einmal 50 Prozent mehr Rohstoffe, also Natur, verbraucht werden.

2. Es gibt zunehmende Konflikte um Nahrungsmittel und Rohstoffe. Bestimmte Rohstoffe werden für immer aufgebraucht. Unsere Kinder und Enkel werden sie nicht mehr nutzen können. Der Klimawandel wird beschleunigt. Wir schädigen die Lebensgrundlagen der Menschheit.

3. Die Naturnutzung hat einen Preis von Null. Aus diesem Grund verwenden wir sie übermäßig und schädigen sie.

4. Die Preise für den Naturverbrauch müssen in Zukunft die wahren ökologischen Kosten widerspiegeln. Dies ist ein wichtiger Schritt, um Produzenten und Konsumenten zu einem sorgsameren Umgang mit den kostbaren Ressourcen zu bewegen.

5. Wenn Naturverbrauch zu höheren Preisen führt, dann erst werden Technologien interessant, mit denen man Güter ökologisch effizient produziert, d.h. mit geringerem Naturverbrauch und geringeren Folgeschäden, wie z.B. der Emission von Klimagasen.

6. Bisher haben wir allenfalls einen nachsorgenden Umweltschutz praktiziert. Im Vordergrund stand die Vermeidung der Emissionen von Rest- und Schadstoffen in die Natur. Viel effizienter ist die Reduktion der Entnahme von Ressourcen aus der Natur, denn sie ist die Ursache der Emissionen. Gemeinsames Ziel von Produzenten und Konsumenten muss deshalb in Zukunft die Steigerung der Ressourcenproduktivität sein. Die Politik muss die Rahmenbedingungen hierfür gestalten.

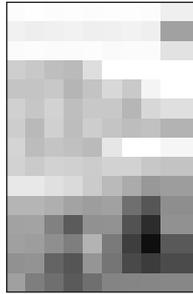
7. Ein einzelnes Land alleine kann diese Veränderung nicht erreichen. Ein großer Wirtschaftsraum wie die EU kann Regeln durchsetzen, die für alle ökologisch effizientes Wirtschaften zum Maßstab macht. Dies würde viele technologische Innovationen auslösen.

8. Politische Maßnahmen können, ja müssen durch Bildungsmaßnahmen unterstützt werden, die dazu beitragen, Verhaltensänderungen zu bewirken. Informationskampagnen, Bildung und die Förderung der technologischen Innovation gehören zusammen.

9. Die Globalisierung muss positiv genutzt werden. Die Spielregeln der Weltwirtschaft müssen Nachhaltige Entwicklung ermöglichen. Das Kyoto-Protokoll ist hierbei nur ein erster Schritt.

10. Der Interessenausgleich zwischen Entwicklungs-, Schwellen- und Industrieländern muss erreicht werden, um Zusammenarbeit zu ermöglichen und alle für das Handeln zu gewinnen.

## Harald Müller Wie kann eine neue Weltordnung aussehen? Wege in eine nachhaltige Politik



1. „Nachhaltiges Weltregieren“ bedeutet: „Wir“, also die Menschheit als Ganzes, müssen nachhaltiger leben. Aber die Menschheit ist kein Akteur. Akteure sind

Staaten, internationale Organisationen, Nichtregierungsorganisationen und global agierende Firmen. Sie alle müssen die große Herausforderung bewältigen, „nachhaltiges Weltregieren“ zu entwickeln.

2. Alle Staaten müssen teilnehmen an dieser großen Aufgabe. Schließt man große Staaten aus, die nicht demokratisch sind, dann kann das Umdenken nicht gelingen. Nachhaltiges Weltregieren darf kein rein westliches Projekt werden.

3. Erste Voraussetzung ist die Akzeptanz der Verschiedenheit aller Akteure. 192 Staaten mit den unterschiedlichsten Gesellschaftssystemen und divergierenden kulturellen und religiösen Eigenheiten müssen zusammenarbeiten.

4. Nur wenn alle Beteiligten die Grundsätze des Gerechtigkeitsprinzips als geachtet ansehen, werden sie sich auf unter Umstän-

den belastende Veränderungen einlassen.

5. Krieg ist der Erzfeind der Nachhaltigkeit. Eine neue Weltordnung muss allen relevanten Akteuren hinreichend Sicherheit bieten, um das Gewaltgeschehen zu minimieren.

6. Eine nachhaltige Weltordnung kann funktionieren, wenn sie sich auf das Recht stützt und das Recht die übrigen Steuerungsinstrumente Macht, Moral und Markt kontrolliert.

7. Eine wesentliche Aufgabe bei der Umsetzung einer nachhaltigen Weltordnung haben zunächst die internationalen, rechtlich genormten Institutionen, wie Vereinte Nationen, Internationaler Währungsfond und andere. Diese bilden den Schirm des Handelns und legen die großen Ziele und Rahmenbedingungen fest.

8. Die Staaten und Staatensammenschlüsse wie EU oder G8 müssen als reale Akteure mit direkten Einflussmöglichkeiten die großen Leitlinien im Sinne einer nachhaltigen Weltordnung in konkrete, nachprüfbar und korrigierbare Maßnahmen umsetzen.

9. Nichtregierungsorganisationen haben die komplexe Aufgabe, im Konfliktfalle einer Großmacht am ehesten Widerstand zu bieten, ohne dass damit die Stabilität der Weltpolitik gefährdet wird. Sie stellen Öffentlichkeit her, können kritisieren - ohne sich dem Verdacht der Machtpolitik auszusetzen.

10. Weltregieren hört sich sehr abstrakt an. Gelingen kann es nur, wenn sich der einzelne aktiv an der Umsetzung beteiligt. Deshalb: Engagieren Sie sich ganz konkret!

Eva Wessela

## Vom Wissen zum Handeln – Die didaktischen Module

„Es reicht nicht aus, lediglich ‚betroffen‘ zu sein. Vielmehr ist es notwendig, die wissenschaftlichen Hintergründe und Zusammenhänge zu verstehen, um sie für sich verfügbar zu machen und mit anderen in einer zielführenden Diskussion vertiefen zu können.“ (Klaus Wiegandt, 2007, Vorwort zur Buchreihe).

Aus diesem Grund versteht sich die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ als Bildungsinitiative und stellt neben den „12 Büchern zur Zukunft der Erde“ ein zweites wichtiges Instrument für Bildungsprozesse zur Verfügung, die didaktischen Module „Vom Wissen zum Handeln“. Sie liefern ergänzende Hintergrundinformationen zu der Buchreihe und stellen insgesamt 80 Arbeitsmaterialien zur Verfügung. Derzeit liegen sechs Module vor (drei weitere Module zu den Themen Seuchen, Artenvielfalt und Weltfinanzsystem sind in Vorbereitung), die die Inhalte der zwölf Bücher aufgreifen und über die Themen Nachhaltige Entwicklung, Konsum, Ressourcen, Energien, Wasser, Ernährung, Bevölkerungsentwicklung, Klima, Ozeane, Wirtschaft und politische Weltordnung informieren. Die Problematik der Nachhaltigen Entwicklung wird darin konsequent in ihrer systemischen Bedingtheit und Wechselwirkung

dargestellt, wirksame Handlungsoptionen werden aufgezeigt und diese zur Diskussion gestellt.

Die Module erfüllen die Anforderung der Ganzheitlichkeit. Sie verfolgen die allgemeinen Zielsetzungen der Bildung für Nachhaltige Entwicklung der OECD und der Deutschen UNESCO-Kommission (DUK) und stehen im Einklang mit dem Konzept der Gestaltungskompetenz. Unter Gestaltungskompetenz wird in diesem Kontext die Fähigkeit verstanden, Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können. Die Module fördern mittels der Hintergrundinformationen, vor allem aber durch die Arbeitsmaterialien die im Konzept der Gestaltungskompetenz definierten erforderlichen Teilkompetenzen wie vorausschauendes und interdisziplinäres Denken, die Fähigkeit zu Empathie und Solidarität, Multiperspektivität und Weltoffenheit (siehe den Beitrag von Lothar Scholz in diesem Heft, S. 21 ff.).

Aber die Module gehen einen Schritt weiter: Sie sind nicht nur Methodensammlung zur Entwicklung von Gestaltungskompetenz, sondern sie liefern darüber hinaus Informationen und Faktenwissen über Nachhaltige Entwicklung und die damit verbun-



denen globalen Fragestellungen und Problemlösungsansätze. Dabei wird konsequent der die Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ auszeichnende Ansatz verfolgt, die Probleme der Nachhaltigen Entwicklung systemisch zu betrachten:

- Die Zusammenhänge und Funktionsweisen im System Erde werden erklärt.
- Die dramatischen Auswirkungen menschlichen Handelns im Hinblick auf die Übernutzung der Ressourcen und die Überlastung der Ökosysteme werden vor Augen geführt.
- Wege in die Nachhaltigkeit werden aufgezeigt.
- Unmissverständlich wird auf Handlungsoptionen für den dringend erforderlichen Kurswechsel in Richtung einer Nachhaltigen Entwicklung hingewiesen.

Die Verwendung der Module fördert bei Lehrenden und Lernenden also die Entwicklung von Gestaltungskompetenz und versetzt sie gleichzeitig in die Lage, sich ein wissensbasiertes, fachlich und inhaltlich fundiertes Urteil über die Themen zu bilden, die die Zukunft der Erde bestimmen (werden).

Die Module sind als offene Erschließungsszenarien konzipiert; sie eignen sich für alle Bildungsbereiche, von der Elementarpädagogik über Schule, Hochschule, Berufliche Aus- und Weiterbildung, Außerschulische Jugend- und Erwachsenenbildung, Politische Bildung bis hin

zu informellen Lernsituationen. Sie bieten also die Möglichkeit der Verwendung in verschiedensten Lehr-/ Lernsituationen, der Gestaltung unterschiedlicher Lernformate und Settings sowie des Einsatzes für Zielgruppen wie Führungskräfte, Schülerinnen und Schüler, Auszubildende, Studierende und andere. Das einerseits hohe Maß an Flexibilität in der Verwendung der Module stellt andererseits die Lehrenden vor die anspruchsvolle Aufgabe und Herausforderung, die zur Verfügung stehenden Hintergrundinformationen und Arbeitsmaterialien situationsangemessenen an Alter, Voraussetzungen, Abstraktionsniveau, Zielsetzung, Kontext, Zeit usw. anzupassen und aufzubereiten sowie die Themen- und Aufgabenstellungen entsprechend zu methodisieren.

Jedes Modul besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil stellt die Kernaussagen der jeweiligen Publikation aus der Buchreihe gebündelt dar, erläutert diese und untermauert sie mit umfassenden Hintergrundinformationen in Form von Texten, grafischen Darstellungen, Karikaturen und Statistiken. Farblich markierte Querverweise im Text erleichtern und fördern eine interdisziplinäre Sichtweise und das systemische Verständnis der dargestellten Sachverhalte, Fakten und Probleme. Zusätzlich wird mit kleinen „Fähnchen“ unmittelbar auf entsprechenden Arbeitsmaterialien im selben Modul oder in anderen Modulen ver-

wiesen. Dadurch sind die Module in sich inhaltlich und visuell vernetzt.

Der zweite Teil besteht aus den Arbeitsmaterialien. Die Arbeitsmaterialien ermöglichen eine vertiefende Beschäftigung mit den Modulinhalten in verschiedenen Sozialformen.

Sie sind untergliedert in

- Anwendungshinweise (Ziele, Methoden, Materialbedarf, Zeitaufwand, Kombinationsmöglichkeiten mit Materialien anderer Module usw.),
- Informationen für Lehrende und
- eine Auswahl möglicher methodischer Herangehensweisen.

Danach folgt in der Regel ein Arbeitstext, der mit einer Aufgabenstellung verbunden ist. Hinweise auf weiterführende Literatur, Internet-Links und eine Notizenseite komplettieren die einzelnen Arbeitsmaterialien.

Jedes Modul ist sowohl im Ganzen als auch in einzelnen Teilen anschlussfähig. Je nach Bildungsbereich, Zielsetzung und Inhalt einer Lehr-Lernsituation können thematische Schwerpunkte fokussiert, entsprechende Materialien ausgewählt und miteinander kombiniert werden. Das Ringordnersystem ermöglicht und erleichtert die individuelle Ergänzung der Materialien mit Handreichungen jedweder Art wie tagesaktuelle Zeitungsartikel, Photos und Statistiken.

Die Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ lädt Lehren-

de und Lernende ein, angeregt durch die Beschäftigung mit den Modulen, vom Wissen über Nachhaltigkeit zum nachhaltigen Handeln zu kommen und damit zur Zukunft der Erde, unserer Zukunft, beizutragen.

Hannes Petrischak

## „Nachhaltigkeit“ – ein Unwort?

„Nachhaltigkeit ist ein Unwort. Alles und jeder soll irgendwie nachhaltig sein. Das akzeptiere ich nicht als Inhalt eines Seminars. Da weiß doch keiner, worum es eigentlich geht“ – Äußerungen in einem international besetzten Schülerseminar an der Europäischen Akademie Otzenhausen von einem der beteiligten Lehrer. Dazu überredet, sich zumindest den einführenden Vortrag anzuhören, zeigte er sich anschließend etwas milder: Die Themen zur Zukunft der Erde seien absolut richtig gewählt – aber das Wort „Nachhaltigkeit“ gefalle ihm immer noch nicht.

Das Wort ist jedoch schon recht alt: Nach den großen Entwaldungen in Mitteleuropa brachte im Jahr 1713 Hans Carl von Carlowitz, Oberberghauptmann in Sachsen und damit Vertreter der Montanwirtschaft, in einer Publikation zur sinnvollen Waldbewirtschaftung („*Sylvicultura Oeconomica*“) erstmals den Begriff der Nachhaltigkeit ins Spiel. Nur soviel Holz solle geschlagen werden, wie nachwachsen könne. Die bekannteste Definition entstammt dem Bericht „Our Common Future“ (so genannter Brundtland-Bericht) der UN-Kommission für Umwelt und Entwicklung aus dem Jahr 1987: „Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation ent-

spricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen“. Seither wird um eine konkrete Umsetzung der Forderung nach einer nachhaltigen Entwicklung gerungen. Vernetztes Denken, vorausschauendes und vorsorgendes Handeln, Partizipation sind nur einige Stichworte, die im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung eine zentrale Rolle spielen und natürlich auch der Bildung für nachhaltige Entwicklung den Weg weisen. Häufig wird von den drei Dimensionen oder dem Dreieck der Nachhaltigkeit (Ökologie, Wirtschaft, Soziales) gesprochen. So liefert Jäger (2007)<sup>1</sup> in ihrem Glossar folgende Definition für nachhaltige Entwicklung: „Eine Entwicklung, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und soziale Sicherheit mit der langfristigen Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang bringt.“ Meyer (2008)<sup>1</sup> gibt einen Einblick in die Begrifflichkeit der schwachen und der starken Nachhaltigkeit. Das Konzept der schwachen Nachhaltigkeit geht davon aus, dass so genanntes Naturkapital durch Wirtschaftskapital ersetzbar ist, was aber die Gefahr birgt, dass das Wirtschaftskapital stets dominiert und die Forderung nach dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen das Nachsehen hat.

Nicht nur die Frage der Definitionen und der höchst komplexen Anforderungen an die Umsetzung lässt uns oft mit dem sperrigen Begriff „Nachhaltigkeit“ hadern. Auch die unscharfe oder inflationäre Verwendung ist problematisch, sogar in Fachbeiträgen: Wirth & Glaw (2009)<sup>1</sup> zeigen auf, dass in der Neuzeit besonders viele Arten auf Inseln ausgestorben sind, die „durch den Menschen nachhaltig verändert wurden“. Hier wird „nachhaltig“ im Sinne von „dauerhaft“ verwendet – aber gerade das Gegenteil einer nachhaltigen Entwicklung wird beschrieben. In demselben Text (!) wird an späterer Stelle die nachhaltige Nutzung von Ressourcen thematisiert – und das Wort wieder im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung benutzt. Noch viel schlimmer ist die bewusste Verwendung des Begriffs Nachhaltigkeit, um den Eindruck zu vermitteln, voll im Trend zu liegen, wenn z.B. von „nachhaltiger“ Haushaltssanierung durch Personalabbau die Rede ist. Umfragen belegen, dass nur ein kleiner Bruchteil der Bevölkerung das Wort Nachhaltigkeit richtig erklären kann. Aufgrund dieser Schwierigkeiten im Umgang mit dem Begriff wurde schon vielfach nach Alternativen gesucht. Keine hat sich wirklich durchgesetzt. „Zukunftsfähigkeit“ wird in der Regel synonym verwendet. Aber beide Begriffe regen nur dann zu einem verantwortungsvollen Umgang mit unserer Erde an, wenn sie mit Inhalt gefüllt werden. Daran kann jeder von uns durch die eigene, vertiefte Aus-

einandersetzung mit der Thematik und durch den Einfluss auf das eigene Umfeld mitwirken – nicht zuletzt auch durch eine wohl überlegte Verwendung des Wortes „Nachhaltigkeit“.

## Anmerkung

- 1 Siehe Literaturverzeichnis

**Christiane Bull**

## **Fortbildungsreihe: Mut zur Nachhaltigkeit – Die Zukunft der Erde**

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht die Darstellung der Fortbildungsreihe „Mut zur Nachhaltigkeit“,<sup>1</sup> die in Kooperation mit der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung, der Stiftung Forum für Verantwortung, der ASKO EUROPA-STIFTUNG und der Europäischen Akademie Otzenhausen im Zeitraum Mai 2008 bis Februar 2009 stattfand. Sie griff die Zielsetzungen, das Konzept, sowie die Materialien der Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ auf.

Ziele, methodische Durchführung und Evaluation der Fortbildung werden in diesem Beitrag beschrieben und Projektideen der beteiligten Schulen vorgestellt.

Folgende Intentionen waren mit der Seminarreihe verbunden:

- an ausgewählten Themen den Stand der Forschung zum Thema Nachhaltigkeit vermitteln
- Handlungsoptionen in Schule und Gesellschaft aufzeigen
- didaktische und methodische Vorschläge für den Unterricht kennen lernen und erörtern
- Vorschläge für die Weiterentwicklung der eigenen Schule zu mehr Verstetigung entwickeln.

Von den teilnehmenden Lehrkräften wurde die Bereitschaft erwartet, an der eigenen Schule Aspekte der Nachhaltigkeit zu thematisieren und an der (Weiter-)Entwicklung eines schulinternen Konzepts zur Nachhaltigkeit mitzuwirken.

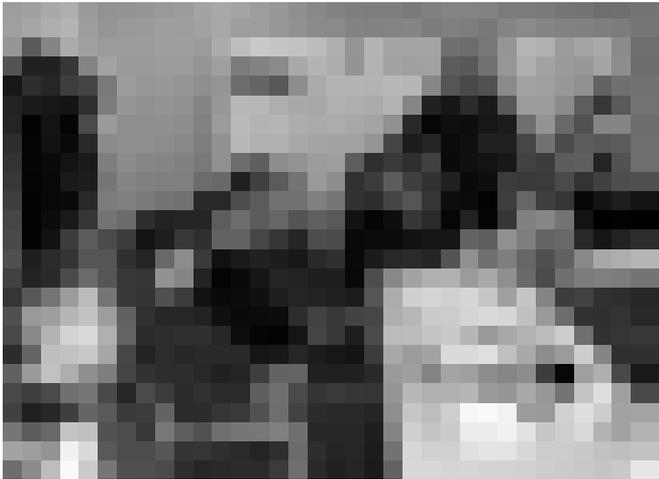
Die Fortbildungsreihe war als Pilotprojekt konzipiert; sie richtete sich an Lehrkräfte aus Hessen, war akkreditiert und wurde mit Leistungspunkten bewertet. Die Teilnehmerzahl war auf 16 beschränkt. Da die Nachhaltigkeit dieses Themas in der schulischen Praxis angestrebt wurde, war die Teilnahme von jeweils zwei interessierten Lehrkräften einer Schule erwünscht.

### **Auftaktseminar**

#### **Zielsetzung und Ablauf**

Ziel des Auftaktseminars war es, mit Fachvorträgen in die Thematik „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ einzuführen. Daneben hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Gelegenheit, einander kennen zu lernen und sich mit den Materialien vertraut zu machen. Weiterhin sollten Ideen für schulische Projekte entwickelt werden.

Mit der Einstiegsaktivität „Ich-Poster“ (Anhang 1) stellten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einander vor und tauschten ihre Erwartungen an die Fortbildung und ihre Vorerfahrungen aus. Die Inhalte der individuellen Ergebnisse aus den Postern wurden in Gruppenarbeiten zusammengeführt und im Plenum vorgestellt. Anschließend erfolgte ein Einführungsvortrag zum Thema „Mut zur Nachhaltigkeit – Das System Erde“ (vgl. den Beitrag von Hannes Petrischak, S. 13 ff.).



**Foto 1: Eindrücke aus den Seminaren**

#### **Themenschwerpunkte:**

- Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Interview mit Dr. Jürgen Albers, Saarländischer Rundfunk, im Rahmen der Sendung „Fragen an den Autor“ mit anschließender Einbeziehung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer<sup>2</sup>

- Vorstellung und exemplarische Bearbeitung didaktischer Materialien aus dem Themenfeld „Wirtschaft“ mit Begleitung durch Prof. Dr. Bernd Meyer, Professor für Volkswirtschaftslehre an der Universität Osnabrück
- Vortrag von Prof. Dr. Hermann-Josef Wagner, Professor für Energiesysteme und Energiewirtschaft an der Ruhr-Universität Bochum: Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten
- Vorstellung und exemplarische Bearbeitung didaktischer Materialien aus dem Themenfeld „Energien“ mit Begleitung durch Prof. Dr. Hermann-Josef Wagner
- Vortrag von Michael Glameyer: Der Weltgarten Witzenhausen – Globales Lernen und Umweltbildung am außerschulischen Lernort – Vorstellung eines Praxisbeispiels im Kontext der Thematik der Seminarreihe
- Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus der Bearbeitung der didaktischen Materialien
- Perspektiven für die Schulen: Anregungen für die schulische /unterrichtliche Umsetzung und erste konkrete Schritte.

Folgende Projektideen wurden in der Arbeitsphase „Perspektiven für die Schule“ entwickelt:

- Bewusstsein schaffen (Klima/Umwelt/Ressourcen) und Nachhaltigkeit als Aufgabe der Schule in verschiedenen Gremien vorstellen (z.B. Ge-

- samtkonferenz und Fachkonferenzen)
- Energiekonzept für die Schule entwickeln
- Thema Nachhaltigkeit im Unterricht verankern
- Integration des Themas Nachhaltigkeit in den Fachunterricht Mathematik: (Exponentialfunktion – am Beispiel von Energiebedarf/ Ressourcenverbrauch)
- Unterrichtskonzept im Fach Religion: Technikethik und Nachhaltigkeit
- Buchrezensionen aus der Buchreihe als Thema im Ethikunterricht
- Weiterentwicklung begonnener Projekte: Zertifizierung zur Umweltschule
- Einrichtung eines „Nachhaltigen Cafés“ (Berufsbildende Schule) und Verankerung des Themas im Schulprogramm.

### Evaluation

In einem abschließenden Blitzlicht gaben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Rückmeldungen zu Inhalten und Verlauf des Seminars. Das Seminar wurde sehr positiv beurteilt; als herausragend wurden die Fachbeiträge der Autoren bewertet und besonders die Möglichkeit der Diskussion mit den Autoren betont. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren hoch erfreut, dass sich die Referenten über die ursprünglich verabredete Zeitdauer hinaus für Diskussionen zur Verfügung stellten. Sie äußerten sich sehr zufrieden über die Perspektive, über einen längeren Zeitraum mit dem

Thema und den Kolleginnen und Kollegen der Projektschulen arbeiten zu können.

## Erstes Halbtagsseminar

### Zielsetzung und Ablauf

Im Mittelpunkt des zweiten Teils der Fortbildungsreihe standen die Projekte der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und daraus abzuleitende Handlungsoptionen. Ziel der Veranstaltung war es, Impulse für die Weiterarbeit zu setzen und den Erfahrungsaustausch der Kolleginnen und Kollegen untereinander zu unterstützen. Im ersten Teil der Veranstaltung sollte die Bestandsaufnahme konkretisiert werden. Die „Fäden“ aus der letzten Veranstaltung sollten aufgenommen und die Idee „Nachhaltigkeit“ in die Arbeit im neuen Schuljahr integriert werden.

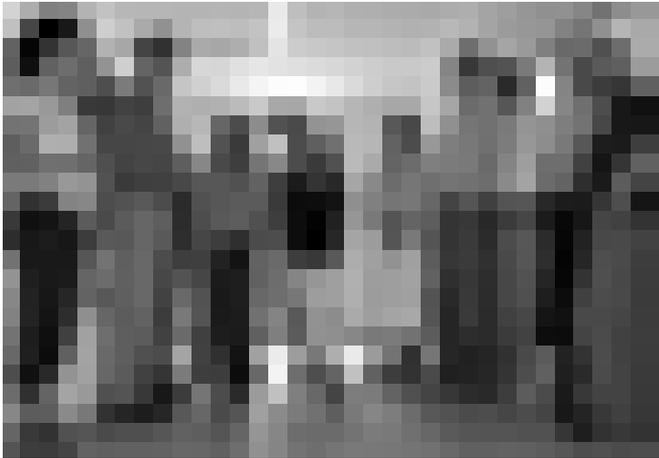
Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wurde das didaktische Modul „Konsum“ vorgestellt, in Gruppenarbeit wurde an Texten aus diesen Publikationen gearbeitet und Einsatzmöglichkeiten im eigenen Unterricht diskutiert.

### Themenschwerpunkte

- Einstiegsaktivität: Stimmungsbarmeter. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer positionierten sich auf einem gedachten Barometer (auf dem Fußboden fixierte Punkte von +20° bis -20°) und begründeten ihre Position in einer offenen Diskussionsrunde.

- Bestandsaufnahme: Präsentationen der Schulprojekte unter Berücksichtigung der folgenden Fragestellungen: Was habe ich/haben wir in der Zwischenzeit mit meinem/unseren Vorhaben getan? Welche Ideen habe ich/haben wir weiterentwickelt? Welche sind neu hinzugekommen? Wie war die Resonanz an meiner/unserer Schule? Welche förderlichen/hinderlichen Bedingungen gab es?
- Das didaktische Modul „Konsum“ (Gruppenarbeit und Präsentationen). Arbeit an ausgewählten Texten und Diskussion über die Einsatzmöglichkeiten im Unterricht.

**Foto 2: Eindrücke aus den Seminaren**



### Evaluation

Die Rückmeldung zur Fortbildung erfolgte mit Hilfe der „Evaluationszielscheibe“ (siehe Anhang 2). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bewerteten die Evaluationsbereiche Moderation, Arbeitsatmosphäre, methodisch-didaktische Gestaltung und

persönlicher Lernzuwachs durch Markierung auf einer Evaluationszielscheibe. Insgesamt wurde die Fortbildungsveranstaltung positiv bewertet. Besonders betont wurde die Gelegenheit, die eigene Arbeit den Kollegen vorzustellen und somit auch einmal die eigene Arbeit „gespiegelt“ zu bekommen. Die Gelegenheit, die diese Fortbildung bot, über die eigene Schule hinaus Kontakte zu knüpfen und über die Arbeit an anderen Schulen und in anderen Schulformen mehr zu erfahren, wurde besonders hervorgehoben. Kritische Anmerkungen gab es zum unterschiedlichen Stand der von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vorzubereitenden Präsentationen für dieses Seminar und zur Diskussionsführung.

## Zweites Halbtagsseminar

### Zielsetzung und Ablauf

Praxisbegleitung und Auseinandersetzung mit den didaktischen Materialien standen im Mittelpunkt der zweiten halbtägigen Fortbildungsveranstaltung. Im ersten Teil des Fortbildungsnachmittags ging es darum, den Kolleginnen und Kollegen der anderen Schulen über den Stand der eigenen Arbeit zu berichten und den Entwicklungsfortschritt kritisch zu reflektieren. Methodische Unterstützung bot ein Entwicklungsbogen (s.u.), der den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vor der Veranstaltung zugeschickt worden war. Die Bestandsaufnahme sollte konkretisiert und kritisch reflektiert wer-

den. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatten die Gelegenheit zum Kennen lernen weiterer didaktischer Materialien.

### Themenschwerpunkte

- Einstiegsaktivität: Metapher-Methode. Die Teilnehmer schrieben ihre Assoziationen zu dem Satzimpuls: „Das Projekt ist für mich wie ...“ auf Moderationskarten und präsentierten sie im Plenum.
- Bestandsaufnahme und Rückmeldungen auf der Grundlage des Entwicklungsbogens,<sup>3</sup> der den Teilnehmerinnen und Teilnehmern zusammen mit der Einladung zugesendet worden war. Berichte der Kollegen über den Stand ihrer bisherigen Arbeit (Gruppenarbeit)
- Darstellung der Projektfortschritte und Zielsetzungen für die kommenden Monate
- Informationen aus dem Teilnehmerkreis: Vorstellung zweier Schulkonzepte aus Hessen: „Umweltschule“ und „Gesunde Schule“
- Bearbeitung von Auszügen aus den Entwürfen der didaktischen Module in Kleingruppen; Vorstellung der Ergebnisse mit der Methode Gruppenpuzzle
- Materialbörse. Zeitungsausschnitte und Bücher zum Thema Nachhaltigkeit wurden ausgelegt.

### Evaluation

Die Fortbildung wurde mit einem Evaluationsplakat ausgewertet

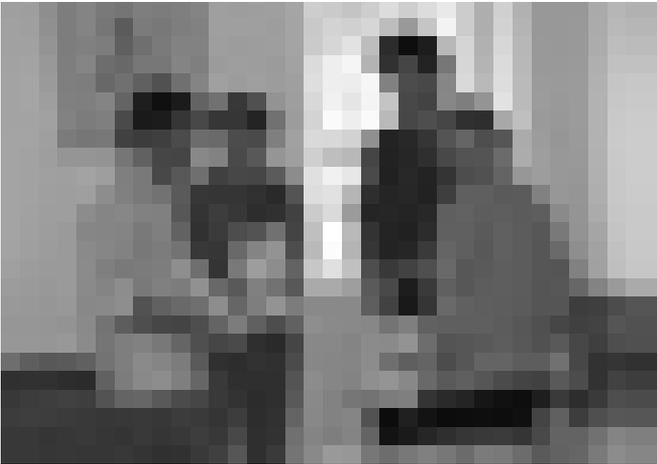
(siehe Anlage 3), das folgende Bereiche beinhaltete: Arbeitsatmosphäre, Arbeitsergebnis, methodische Vielfalt, Kommunikation, sowie die Möglichkeit eigene Beiträge einzubringen. Alle Evaluationsbereiche wurden, von einer Ausnahme abgesehen, als sehr positiv bzw. positiv bewertet. Besonders betont wurden die Möglichkeit des Erfahrungsaustauschs und die zunehmende Vertrautheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie die Perspektive, sich intensiv mit den Themenstellungen des Seminars und den didaktischen Materialien beschäftigen zu können.

### Abschlussseminar

#### Zielsetzung und Ablauf

Die Fortbildungsreihe wurde in der Europäischen Akademie Otzenhausen mit einem eineinhalbtägigen Seminar abgeschlossen. Mit dieser letzten Veranstaltung der Fortbildungsreihe wurden folgende Zielsetzungen angestrebt:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollten sich mit dem Themenschwerpunkt „Wie kann eine neue Weltordnung aussehen? - Wege in eine nachhaltige Politik“ intensiv auseinandersetzen. Das Thema wurde inhaltlich vertieft durch die Arbeit mit Textausschnitten „Zeitfenster“.<sup>4</sup> Die ausgewählten Texte sollten zum Nachdenken darüber anregen, ob die Zeitfenster, die Visionen für eine nachhaltigere Entwicklung darstellen, vor dem Hinter-



**Foto 3: Eindrücke aus den Seminaren**

grund der in der Seminarreihe erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen realistisch oder utopisch sind. Jeder hatte die Umsetzbarkeit seines Zeitfensters einzuschätzen. Die Texte führten denkbare, konkrete Handlungsfelder unserer Gesellschaft vor Augen und spannten einen Bogen durch die verschiedenen Themenfelder der Nachhaltigkeit.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer präsentierten ihre eigenen Projekte in Form einer aktivierenden Ausstellung<sup>5</sup> und erhielten Rückmeldungen durch die Seminarteilnehmer/-innen. Die Projektarbeiten an den jeweiligen Schulen und die Seminarreihe wurden evaluiert, sowie Verabredungen für eine mögliche Weiterarbeit getroffen.

### **Themenschwerpunkte**

- Vortrag von Thesen „Wie kann eine neue Weltordnung aussehen? - Wege in eine nachhaltige Politik“. Diskussion der

- Thesen in Kleingruppen und im Plenum
- Arbeit mit Textausschnitten „Zeitfenster“
- Präsentationen der Schulprojekte im Rahmen einer Aktivierenden Ausstellung
- Überreichung der Didaktischen Module an die Teilnehmer und Teilnehmerinnen.

Hier einige Einschätzungen der Teilnehmer zu ihren Projektarbeiten im Rahmen Abschlusspräsentationen<sup>6</sup>:

- „Unser Projekt ist als ‚kleines Projektchen‘ für die Jahrgangsstufe 5 geplant ... Ich war dann derjenige, die das Thema Wald ins Gespräch gebracht hat und sich bemüht hat, das mit Ideen der Nachhaltigkeit zu verknüpfen ... Ich war da ganz hartnäckig ... Die Deutschlehrer waren zunächst skeptisch und können sich das noch nicht so richtig vorstellen. Aber ich will das aufnehmen: Wie kann der Nutzen des Waldes aussehen. Was haben wir für Bedürfnisse? Was steckt da an Nachhaltigkeit drin?“
- „Unser Projekt stammt aus dem Mathematikunterricht ... Für uns war die Frage: Wie wird Nachhaltigkeit wirksam? Wie können wir das Thema Nachhaltigkeit einbringen ... Wir haben das Thema Viktoriarsch - Wasserhyazinthe - mit dem Thema Wachstum verknüpft als Einstieg in Funktionen ... Für die Schüler war das ganz einfach nachzuvollziehen.“
- „Hier in diesem Seminar kann-

ten wir erfahren, wie so etwas entsteht, so etwas wie eine gemeinsame Plattform ... der Austausch und das positive Feedback ... die Unterstützung der Leitung und aller am Seminar Beteiligten war uns eine große Hilfe ... wir haben erreicht, dass wir ein gesamtes Berufsbild komplett überarbeitet haben mit der Gewichtung ‚nachhaltige Bildung‘, das erfordert einen großen Rückhalt ... die Fachkompetenz, die hier eingeladen war, war da auch eine große Stütze.“

- „Wir wurden ermutigt zu überlegen, wie der Wert der Nachhaltigkeit nicht nur im Unterricht implementiert werden kann ..., sondern vielleicht auch in das Gesamtbild einer Schule ... Ich habe einen Artikel in der Schulzeitung publiziert und Nachhaltigkeit als Wert eingebracht ... Wenn das gelingt, hätten wir den Wert der Nachhaltigkeit in unserer Schule verankert.“

## Evaluation

### Evaluation der Schulprojekte:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer evaluierten die Projektarbeit an ihren Schulen mit der so genannten „Trichterübung“. Diese Evaluationsmethode beinhaltet Elemente einer Schreibwerkstatt: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden aufgefordert, zunächst in Einzelarbeit ungeordnet und möglichst frei, ohne korrigierenden Rotstift ihre Eindrücke

(„Highlights“ und „Stolpersteine“) aufzuschreiben, diese dann in einige wenige Schlüsselwörter zu verdichten und anschließend drei bis fünf Kernaussagen auf Moderationskarten zu schreiben. Die Ergebnisse wurden anschließend im Plenum präsentiert und auf Pinwände gehängt und geclustert. Abschließend fand eine kurze Aussprache im Plenum statt.

Folgende kritische Anmerkungen wurden geäußert:

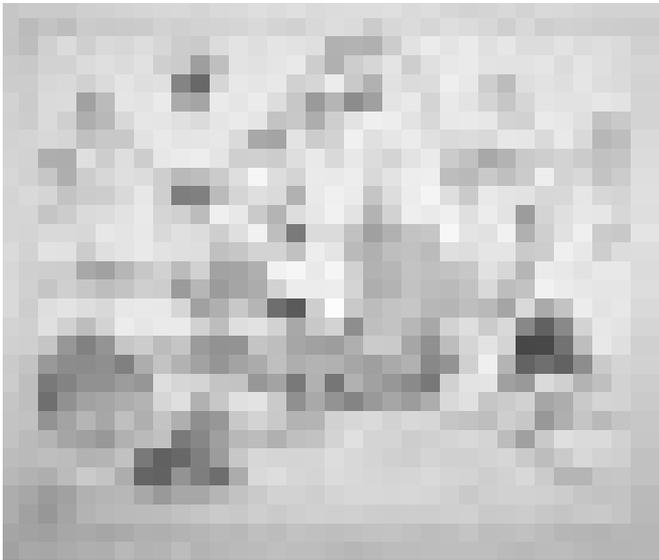
- Zeitprobleme behindern die intensive Umsetzung von Nachhaltigkeitsprojekten.
- Für diese komplexe Thematik benötigt man gutes Material und Zeit.
- Das Zeitfenster für das Thema „Einstieg in die Exponentialfunktion“ ist zu klein.
- Der Schulalltag lässt häufig zu wenig Zeit zur Entwicklung der Projekte.
- Problem: Wie kann Nachhaltigkeit im Bewusstsein und Handeln lebendig erhalten werden?
- Fächerübergreifendes Arbeiten ist wünschenswert, aber im Alltagsunterricht nicht einfach umzusetzen.

Hier einige Beispiele aus den von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern geäußerten Highlights:

- Die Zusammenarbeit im Team ist produktiv und die Akzeptanz bei der Schulleitung sehr groß!
- Uns Kursteilnehmer/innen eignet ein gemeinsamer Strang bezüglich der Ansichten, Einsichten und Vorgehen und wir werden im Kollegium und bei

- der Schulleitung freundlich angenommen.
- Beeindruckend waren Engagement und Motivation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.
- Die Ergebnisse der Schülerarbeiten motivieren zum Weitermachen.
- Die Kooperation aller Beteiligten öffnet neue Wege und schafft neue Erkenntnisse.
- Externe Unterstützung ist ein großer Schatz.

**Abbildung 1: Evaluation mit Landschaftsbild**



- Eine „flexibel“ sich öffnende Schule braucht Partner und geeignete Rahmenbedingungen.
- Durch anregendes Material wurden die Zusammenhänge der Nachhaltigkeit deutlich.

#### **Evaluation der Seminarreihe:**

Die Fortbildungsreihe wurde mit einer Bildassoziation evaluiert.

Dazu wurde der Arbeitsauftrag erteilt: Betrachten Sie das Bild genau! An welchem Ort dieser Landschaft sehen Sie sich im Moment, wenn Sie die Impulse, Erkenntnisse und Ergebnisse der Seminarreihe „Mut zur Nachhaltigkeit“ berücksichtigen? Markieren Sie die Stelle mit einem Klebepunkt und begründen Sie Ihre Position kurz schriftlich! Hier (links) das Ergebnis.

#### **Auswertung Bildassoziationen**

Das Landschaftsbild regte dazu an, sich über den jeweiligen Standort und den Weg, auf den man sich im Bezug auf das Thema „Mut zur Nachhaltigkeit“ gemacht hatte, klar zu werden. Einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer sahen sich bereits im Boot zu anderen Ufern aufbrechen. Andere befanden sich unterschiedlich weit auf dem Weg zum Gipfel, einige hatten bereits ihr Ziel deutlich vor Augen. Sie wollten auf diese Weise auch ihren Lernzuwachs in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit ausdrücken. Sie wiesen aber auch ausdrücklich darauf hin, dass dies kein einfacher Weg sei; Schwierigkeiten müssten überwunden werden und es bedürfe hoher Motivation und Enthusiasmus um die Schüler für die Auseinandersetzung mit der Thematik zu begeistern.

#### **Schlussbemerkungen**

Die positiven Rückmeldungen zu Inhalten, Verlauf, Projektarbeit und methodisch-didaktischer Gestaltung der Seminarreihe ver-

deutlichen, wie wichtig kontinuierliche Arbeit über einen längeren Zeitraum und Erfahrungsaustausch sind. Die Auseinandersetzung mit der Thematik „Nachhaltigkeit“ wurde im ersten Teil der Fortbildungsreihe – besonders durch die Fachbeiträge der Autoren befördert, die als exponiertes Element der Fortbildungsreihe außerordentliche Wertschätzung erfuhren. Neben dem Lernzuwachs in der Thematik „Nachhaltigkeit“ wurde von den beteiligten Kolleginnen und Kollegen besonders betont, mehr darüber zu er-

fahren: „Wie machen es die anderen?“ „Wie wird das Thema an anderen Schulformen bearbeitet?“ Es bleibt zu hoffen, dass die positiven Ansätze und begonnenen Projekte weiterverfolgt werden und der „Funke“ auch auf andere Kolleginnen und Kollegen an den Partnerschulen überspringt. Daher wurde es auch sehr begrüßt, dass Themenstellungen und Ergebnisse dieser Fortbildungsreihe durch diese Veröffentlichung einem breiten Interessentenkreis zugänglich gemacht werden.

## Anhang 1

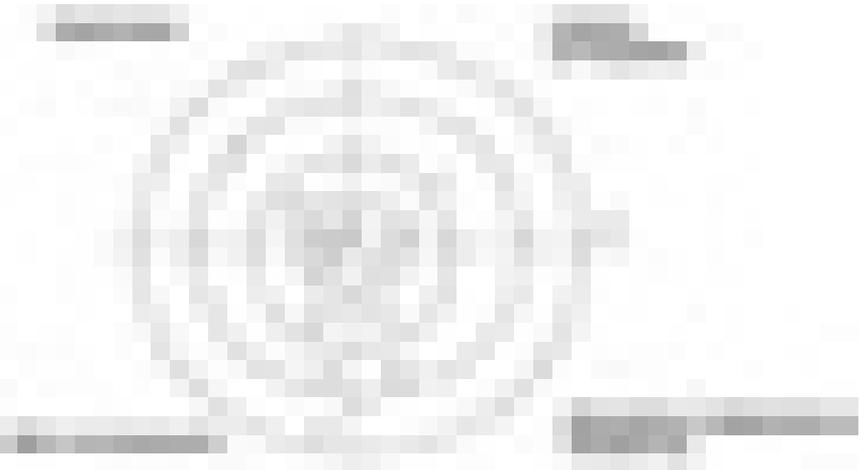
### Kreativer Einstieg: Methode „Ich-Poster“



### Evaluationszielscheibe

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen bewerteten in jedem Segment der Zielscheibe das Seminar anhand der angegebenen Teilbereiche durch Einfügen eines Punktes. Je näher der Punkt an der Mitte der Zielscheibe gesetzt wird, desto positiver war die Bewertung in dem entsprechenden Teilbereich. Markierungen außerhalb der Zielscheibe symbolisieren im fraglichen Bereich große Unzufriedenheit

Die Ziffern stehen für die Anzahl der eingetragenen Punkte in den einzelnen Feldern.



## Evaluationsposter

Wie zufrieden bin ich: Die Ziffern stehen für die Anzahl der eingetragenen Punkte zu den einzelnen Evaluationsbereichen.



## Anmerkungen

- 1 Die Seminare fanden an folgenden Terminen statt:  
 Auftaktseminar: 15.-17. Mai 2008, Europäische Akademie Otzenhausen  
 Halbtagsseminar: 28. August 2008, Gerhart-Hauptmann-Schule, Griesheim  
 Halbtagsseminar: 6. November 2008, Schuldorf Bergstraße Seeheim-Jugenheim  
 Abschlussseminar: 12.-13. Februar 2009, Europäische Akademie Otzenhausen
- 2 Der Saarländische Rundfunk interessierte sich für das Seminar und bearbeitete die Themenstellung des Vortrags von Prof. Meyer in Form eines Interviews und anschließender Fragerunde mit den Seminarteilnehmer- und innen.
- 3 Inhalt des Entwicklungsbogen:  
 1. Wie hat sich das Projekt weiterentwickelt?  
 2. Welches sind die Ziele für die kommenden Monate?  
 3. Mit welchen Schwierigkeiten rechnen wir/rechne ich?  
 4. Persönliche Anmerkungen
- 4 „Zeitfenster 2022“, entnommen aus: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Brot für die Welt, Evangelischer Entwicklungsdienst (Hrsg.; 2008): Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt. Ein Anstoß zur gesellschaftlichen Debatte. Frankfurt 2008
- 5 In einer „Aktivierenden Ausstellung“ präsentierten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen ihre Schulprojekte auf Plakaten und Pinwänden. Danach fand ein Rundgang statt, auf dem alle Beteiligten die Möglichkeit hatten, die Arbeiten der anderen zu kommentieren. Leitfragen dabei waren: Was fällt mir bei der Betrachtung dieser Präsentation/dieses Projekts besonders auf? Was ist mir unklar? Welche Anregung kann ich geben? Die Lehrkräfte schrieben ihre Kommentare auf Klebezettel und hefteten diese an die entsprechenden Plakate. Danach hatten alle Beteiligten die Gelegenheit, ihr Schulprojekt im Plenum vorzustellen und auf die Kommentare einzugehen.
- 6 Es handelt sich dabei um die Auswertung einiger Beiträge aus den Video-Clips, die im Auftrag der Veranstalter aufgezeichnet wurden

## Quellenangaben

Alle Fotos: Lothar Scholz  
 Abb. 1: Eigene Vorlage für Auwertungseinheit

## Beispiele für nachhaltige Projekte in Schule und Unterricht

Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten und anschaulichsten Vorhaben vorgestellt, die von Teilnehmerinnen und Teilnehmern - angeregt durch die Fortbildungsreihe - ausgearbeitet wurden. Die mit der Teilnahme verbundene verbindliche Aufgabenstellung zur (Weiter-)Entwicklung eines schulbezogenen nachhaltigkeitsorientierten Projekts wurde von allen aufgegriffen und umgesetzt.

Es handelt sich dabei sowohl um Vorhaben, die sich auf Planung, Durchführung und Ergebnisse von fachbezogenen und fachübergreifenden Unterricht als auch auf Lernen an außerschulischen Lernorten beziehen. Daneben wurde ein anspruchsvolles curriculares Konzept an einer beruflichen Schule weiterentwickelt, das von der Deutschen-UNESCO Kommission ausgezeichnet wurde und den Titel „Offizielles Projekt der UN-Weltdekade 2009 / 2010 Bildung für nachhaltige Entwicklung“ tragen darf. Herzlichen Glückwunsch den Kolleginnen und Kollegen auch an dieser Stelle. Schließlich werden die Überlegungen zur Aufnahme des Wertes Nachhaltigkeit in ein Schulprogramm sowie die Planung einer schulinternen Fortbildung dokumentiert, die die Ergebnisse der Fortbildungsreihe in das Kollegium der Schule tragen soll.

Die Fortbildungsreihe hat einen außergewöhnlichen Lernertrag erbracht und das oftmals postulierte, aber selten umgesetzte Ziel erreicht, dass Erkenntnisse aus Fortbildungsveranstaltungen Einzelner weitergegeben und in die schulische Praxis (Unterricht, Kollegium) eingeflossen sind. An diesem Ziel halten wir auch bei der zweiten Fortbildungsreihe fest.

Lothar Scholz

**Claudia Tauscher, Christiane Wittling,  
Michael Vorreiter**

## „Parkhotel Wiesbaden“ - Nachhaltige berufliche Bildung in einer virtuellen Lernfirma

### Vorwort

In der Fortbildungsreihe „Mut zur Nachhaltigkeit“ haben wir durch zahlreiche, wissenschaftlich fundierte Inputs unsere Kompetenzen erweitern können. Die methodisch-didaktischen Arrangements sowie der Austausch mit den teilnehmenden Schulteams wirkten sehr anregend und unterstützend für unsere eigene Arbeit. Mit größerem Selbstbewusstsein und der Bestätigung auf dem richtigen zukunftsweisenden Weg zu sein, haben wir unsere Bemühungen intensiviert, Dimensionen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung curricular durchgängig zu implementieren. Wir wurden ermutigt, unser Vorhaben Nachhaltigkeit in Lernortkooperation mit einem real existierenden Unternehmen umzusetzen und als Projekt bei der UNESCO zur Auszeichnung anzumelden. Weitere Teammitglieder sind motiviert und werden an der neuen Fortbildungsreihe teilnehmen.

### Auszeichnung

Unser „Parkhotel Wiesbaden KG“ wurde im November 2008 für das Projekt „Weiterentwicklung

des nachhaltigen Curriculums im Unterricht - schwerpunktmäßig durch Realprojekte mit dem Kooperationspartner FRESKO e.V.“ von der Deutschen-UNESCO Kommission ausgewählt und ausgezeichnet. Das Projekt darf den Titel „Offizielles Projekt der UN-Weltdekade 2009/2010 Bildung für nachhaltige Entwicklung“ tragen.

Die Auszeichnung wurde für ein Projekt innerhalb der Ausbildung des Hotel- und Restaurantfachs verliehen, das zum Ziel hat, die anspruchsvollen Grundsätze zur Bildung für nachhaltige Entwicklung umfassend zu integrieren. Die Dimensionen der Nachhaltigkeit sind seit Jahren Bestandteile des Unterrichts und werden zukünftig durch Realprojekte mit dem Kooperationspartner Schülercafe/bistro FRESKO des Berufsschulzentrums Wiesbaden qualitativ weiterentwickelt.

Das macht uns sehr stolz und spornt uns zugleich an, die gesteckten Ziele intensiv weiter zu verfolgen. Weitere Informationen zum Projekt können der Homepage [www.parkhotel-wiesbaden.de](http://www.parkhotel-wiesbaden.de) entnommen werden.

### Parkhotel Wiesbaden

Unsere virtuelle Lernfirma „Parkhotel Wiesbaden KG“ ist ein im Rahmen des Lernfeldkonzeptes angelegtes Curriculum für Auszubildende der Berufe des Hotel- und Restaurantfachs. Es strukturiert die Vorgaben des Rahmenlehrplans in eine Abfolge hotelspezifischer Entscheidungssituationen.

Ausgehend von einer angenommenen wirtschaftlichen Situation des „Parkhotel Wiesbaden“ entwickelt unser Lehrer/innen-Team unter Beachtung der nachhaltigen Unternehmensstrategie und des entsprechenden Lernfeldes eine hotelspezifische Problem-situation und verwandelt diese in eine lerngruppenadäquate Lernsituation (Szenario). Die Lehr- und Lernarrangements sind ausgerichtet auf die Förderung und den Erwerb von beruflichen Handlungs- und Gestaltungs-kompetenzen.

Die Anzahl und Abfolge der Entscheidungssituationen innerhalb eines Lernfeldes sind abhängig von der konkreten Problemstellung und der möglichst realitätsnahen Lösung des Problems. Jede Entscheidungssituation sollte sich in einem Handlungszyklus mit den Phasen: Ziele setzen, Informieren, Planen, Durchführen, Auswerten und Bewerten unterteilen lassen.

Die Abfolge beruflicher Lernfelder erfolgt auf der vom Lehrerteam vorgegebenen Unternehmenssituation und nachhaltigen Unternehmensleitlinien situativ in Anlehnung an betriebliche Not-

wendigkeiten und Geschäfts- und Arbeitsabläufe und ist lerngruppenorientiert.

Eine Stärke dieses Lehr- und Lernansatzes liegt zweifellos im relativen Ernstcharakter des wirtschaftlichen Handelns der Auszubildenden. Verantwortliches unternehmerisches Denken und Handeln wird erfahrbar und nachvollziehbar. Des Weiteren modelliert das virtuelle Hotel im Kontakt mit anderen virtuellen/realen Unternehmen über den Unternehmenszusammenhang hinaus zugleich gesamtwirtschaftliche Strukturen bis hin zu weltwirtschaftlichen Verflechtungen sowie die institutionellen, rechtlichen und auch technologischen Rahmenbedingungen betrieblichen Handelns.

### Ziele und Strategien des „Parkhotel Wiesbaden“ unter dem Gesichtspunkt globaler Verantwortung

#### Absichten / Ziele

- Übernahme ökonomischer, ökologischer und sozialer Verantwortung, regional, national, global (Selbstverpflichtungen)
- Langfristiger Erhalt des Hotels: Es erwirtschaftet einen ausreichenden Gewinn als Voraussetzung für den Ausgleich sozialer Konflikte.
- Es bezieht die Interessen von Eigentümern, Gästen, Mitarbeitern, Lieferanten, Gesellschaft, Kommune, u.a. in seine Entscheidungen mit ein.
- Nachhaltige Beziehungen zu

- allen Bezugsgruppen des Hotels
- Langfristige faire Beziehungen zu Lieferanten und Vorproduzenten und faires Konkurrenzverhalten
- Es leistet einen Beitrag zur Gesundheit der Bevölkerung.
- Einbindung des Hotels (Unternehmens) in die Region im Sinne einer Kirchturmpolitik
- Beschränkung des Unternehmenswachstums / small is beautiful
- Nachhaltige Gästezufriedenheit.

### **Strategien und Grundhaltensweisen unter Beachtung ihrer globalen nachhaltigen Auswirkungen**

Entkopplung des Unternehmenswachstums von Energie- und Ressourcenverbrauch:

- Bewusstes Sparen von Energie und Ressourcen
- Einsatz energie- und ressourcensparender Technologien
- Einsatz von Technologien und Vorprodukten, die energie- und ressourcensparend hergestellt wurden.

Wirtschaften in nachhaltigen Wiederverwertungskreisläufen

- Verantwortungsvolle Bewirtschaftung knapper Ressourcen
- Ausschöpfen aller Wiederverwendungs- und Wiederverwertungsmöglichkeiten innerhalb des Hotels.

Einsatz von umweltfreundlichen und sozialverträglichen Technologien, Ressourcen und Vorprodukten:

- Einsatz aktiver und passiver Umweltschutztechnologien
- Einsatz sanfter nachhaltiger Technologie
- Verwendung von nachhaltig erzeugten/gewonnenen/vertriebenen Ressourcen, Rohstoffen und Vorprodukten.

Eine nachhaltige Produktpolitik sollte folgenden Anforderungen gerecht werden:

- Einsatz ökologisch nachhaltig erzeugter Vorprodukte und Rohstoffe
- Geringer Rohstoffeinsatz
- Niedriger Energieverbrauch
- Vermeidung von Schadstoffen
- Steigerung der Gesundheit / des Wohlbefindens der Gäste.

Nachhaltige Personalpolitik im Sinne des human resource management:

- Sozialverantwortlicher Umgang mit den Mitarbeitern
- Förderung und Forderung von Mitverantwortung der Mitarbeiter
- Humane Arbeitsbedingungen
- Förderung und Forderung von Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Schaffung sicherer Arbeitsplätze.

Aktiver Umweltschutz / aktives soziales Engagement

- Aktives Eintreten im gesellschaftlichen Bereich
- Initiierung von ökologischen/sozialen Aktionen
- Gründung einer Stiftung mit ausreichenden Finanzmitteln.

Die Konkretisierung dieser Absichten, Ziele, Strategien und Grundverhaltensweisen erfolgt durch Beachtung und Umsetzung in allen Entscheidungsbereichen und Entscheidungen des Parkhotel Wiesbaden KG.

Für jedes Lernfeld sind unternehmenspolitische Leitsätze zu bilden, die vom Lehrerteam bezüglich der Formulierung einer Problem-/Entscheidungssituation zu beachten sind.

Das Gleiche gilt für die Problemlösung durch die Auszubildenden. Die Leitsätze strukturieren nicht nur das Inhaltliche einer Lösung sondern auch den Lösungsweg.

(Auszug aus: Nachhaltige berufliche Bildung im Gastgewerbe in einer Lernfirma; Dokumentations-CD der Hochschultage Berufliche Bildung in Bremen 2006; Autoren: I. Born, C. Tauscher, M. Vorreiter, C. Wittling)

### **Schulprogramm - Profil des Fachbereichs Hotel- und Restaurantfach**

Die Verankerung unserer Vorhaben ist im Schulprogramm durch das folgende Profil im Bereich des Hotel- und Restaurantfachs dargestellt:

#### **Lernfirma Parkhotel Wiesbaden**

Wir arbeiten im Expertenteam im virtuellen Parkhotel Wiesbaden unter dem Leitgedanken der Nachhaltigkeit, der die Bereiche Ökologie, Gesundheit, Ökonomie, Soziales und Kultur umfasst.

Die Umsetzung ist projekt- und handlungsorientiert organisiert und stark an betrieblichen Handlungsfeldern und Entscheidungsbereichen orientiert.

Zielrichtung dabei ist es, die Schülerinnen und Schüler auf dem Weg zu mündigen und kompetenten Mitarbeitern, Verbrauchern und sozialverantwortlichen Bürgern zu fördern.

Bei der Umsetzung verfolgen wir – basierend auf dem Rahmenlehrplan – die didaktisch-methodischen Grundsätze der Lernfeldkonzeption (z.B. Förderung der Handlungskompetenzen, vollständige Handlungszyklen).

Team- und Stundenplanung:

Für eine professionelle Umsetzung der Teamarbeit und die kontinuierliche Weiterentwicklung von Lernsituationen ist es notwendig wie bisher,

- feste Teambesprechungszeiten zu berücksichtigen
- regelmäßig Teamfortbildungen wahrzunehmen
- mit konstanten Teamzusammensetzungen zu arbeiten.

Um der Komplexität und der Feinabstimmung der Lernfelder gerecht zu werden, empfiehlt es sich, teilweise in Doppelbesetzung zu unterrichten.

Ausgehend von den Erfahrungen der pädagogischen Arbeit mit heterogenen Gruppen (familiäre, schulische, betriebliche Sozialisation) erachten wir es für notwendig, im Sinne einer nachhaltigen Bildung neben der Fachkompetenz folgende Schlüsselqualifikationen besonders zu fördern:

- Sozial- und Individualkompetenz
- Teamfähigkeit, Empathieentwicklung
  - Wertschätzende Grundhaltung, Offenheit, Vertrauen aufbauen
  - Feedbackkompetenz und Gruppenregeln auf der Basis von Erfahrungen entwickeln und als sinnvoll erfahren
  - Herstellung von Bewertungstransparenz durch Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Kriterienfindung
  - Eigenverantwortliches Arbeiten, kooperatives Lernen und Arbeiten
  - Individuelle Stärken entdecken, Können entwickeln, Lösungen finden.

#### Methoden- und Kommunikationskompetenz

- Präsentieren, Moderieren, Gesprächsführung, freies Reden
- Diskutieren und Entscheiden
- Methoden des selbstorganisierten Lernens kennen lernen und anwenden
- Arbeiten mit Texten (Textverständnis, -bearbeitung, -anwendung)
- Intelligentes Üben
- Lösungsorientierte Anwendung der EDV; unterstützt durch Lernfirmen orientierte Software; Aufbau einer Internetseite.

#### Kooperation mit der Universität Hamburg

Unser nachhaltiges Curriculum des Hofa-Refa-Bereichs wird wissenschaftlich betreut und begleitet, während unsere praktischen Beispiele und Anregungen in der

universitären Ausbildung Beachtung finden.

Die Kommunikation findet vorwiegend per E-Mail statt. Regelmäßige Treffen fanden zu den Hochschultagen statt und sind in Zukunft insbesondere als Teamveranstaltung erforderlich.

Bisherige Ergebnisse:

- Direkte Anregungen für die konkrete Unterrichtsgestaltung und -organisation
- Wissenschaftliche Absicherung des Bildungsbegriffs der Nachhaltigkeit im Rahmen des Lernfeldkonzepts
- Veröffentlichung: Nachhaltige berufliche Bildung im Gastgewerbe in einer Lernfirma; auf der Dokumentations-CD der Hochschultage Berufliche Bildung in Bremen 2006; Autoren: I. Born, C. Tauscher, M. Vorreiter, C. Wittling
- Kooperationsangebot für den Aufbau einer EDV-gestützten virtuellen Lernfirma.

#### Lernortkooperation mit dem gemeinnützigen Bildungsträger FRESKO e. V.

Anlässlich der Erweiterung und neuer Konzeption des Schülercafés FRESKO im Berufsschulzentrum Wiesbaden soll auf der Basis des nachhaltigen Wirtschaftens mit unserer Lernfirma „Parkhotel Wiesbaden“ eine längerfristige bzw. kontinuierliche Kooperation entstehen.

Das Cafe FRESKO erfüllt mit der Vergrößerung auf ca. 250 Sitzplätze einen wichtigen Beitrag für eine gesunde Ernährung der

Schülerinnen und Schüler sowie der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Berufsschulzentrums Wiesbadens.

Zielsetzung ist es, dass grundsätzlich gesunde, fair gehandelte und ökologisch produzierte Speisen in das neue Angebot kommen.

Die Lernortkooperation hat zum Ziel, den Ernstcharakter und die Realitätsnähe für die Auszubildenden innerhalb der Lernsituationen herzustellen. Das Erkennen und Reflektieren der Konsequenzen ihrer Entscheidungen und Handlungen und die Variierung und Optimierung im Sinne

der Nachhaltigkeit wird damit an realen Beispielen gefördert.

### **Abfolge der Lernsituationen**

Die Abfolge der Lernsituationen über drei Ausbildungsjahre ist in unserem schuleigenen Curriculum jeweils anhand eines Zeitstrahls dokumentiert.

### **Dokumentation der Lernsituationen**

Die Lernsituationen werden mit den Zielsetzungen und Unterrichtsverläufen dokumentiert, evaluiert und entwickelt. Einen



Eindruck sollen Dokumentationsauszüge aus zwei Lernsituationen der Fachstufe I vermitteln.

„Viktoriabarsch - ein gesunder Imagräger?“

„Das Parkhotel Wiesbaden - ein nachhaltiges Unternehmen stellt sich vor.“

Beispiele für einige entstandene Handlungsprodukte der Lerngruppen sind auf unserer Homepage veröffentlicht.





Regine Schroer, Regina Weidner-Rehbock

## Nachhaltigkeit im Mathematik-Unterricht der Oberstufe am Beispiel Viktoriasee

Im Rahmen der Fortbildungsreihe „Mut zur Nachhaltigkeit“ befassten wir uns mit den Folgen zur Ausbreitung des Viktoriabarsches und der Wasserhyazinthe im afrikanischen Viktoriasee. Das brachte uns auf den Gedanken, dieses aktuelle Thema als Gegenstand des Mathematik-Unterrichts der Klassenstufe 12 aufzubereiten und es zur Einführung und Modellierung von Exponentialfunktionen zu verwenden.

Die weiterführende Frage nach Konsequenzen und Nachhaltigkeit ergibt sich dann aus dem Prozesscharakter der Beispiele.

Als Informationsbasis dient der Artikel von Jill Jäger „Mit dem Barsch kam das Elend“ (Bild der Wissenschaft plus: Die Erde hat Fieber; Auszug aus dem Buch „Was verträgt unsere Erde noch?“, S. 100-104). Demnach bewirkte der 1960 im Viktoriasee ausgesetzte Nilbarsch (später Viktoriabarsch genannt) auf längere Sicht das Gegenteil der erwarteten Verbesserung für die wirtschaftliche Lage der Bevölkerung. Die Vermarktung des Fisches im Ausland verbesserte zwar die Handelsbilanz des Landes, führte aber zur Verarmung der einheimischen Bevölkerung, da die Barsche die heimischen Fische wegfraßen, die den Fischern Selbständigkeit bei

Fang, Vermarktung und Ernährung garantiert hatten.

Eine weitere Plage – die sich explosionsartig vermehrende (ebenefalls eingeschleppte) Wasserhyazinthe – verschlechterte die Lage zusätzlich. Die dickstängelige und auch freischwimmende Pflanze wucherte Seeufer und Häfen zu, bildete dichte Teppiche und behinderte die Nutzung von Anlegestellen und Wasserwegen. Zusätzlich wurde den Fischen durch Lichtmangel und eine veränderte Nährstoffzusammensetzung die Lebensgrundlage entzogen. In dem durch Düngemittelnährstoffreichen, warmen Wasser konnte sich die zugewachsene Fläche jeweils innerhalb von zehn bis zwanzig Tagen verdoppeln.

Im Mathematik-Unterricht kann an solchen Zahlenangaben angesetzt werden, um exponentielles Wachstum zu diskutieren. Mit der mathematischen Formulierung dieser Prozesse ist die Einführung von Exponentialfunktionen möglich.

In der folgenden Diskussion über Abhilfemaßnahmen und deren Nachhaltigkeit wird der Rüsselkäfer zum Thema. Dieser Nahrungsspezialist kann in fünf Jahren 20.000 ha Wasserhyazinthen auf 2.000 ha reduzieren. Auch für einen solchen Vorgang ist eine mathematische Modellierung möglich.

Es ergeben sich folgende Formulierungen für Ausbreitung und Eindämmung der Wasserhyazinthe:

> Bestimmung der Wachstumsfunktion  $N(t) = c \cdot a^t$ , hier mit Hilfe einer Wertetabelle für den Zeitraum von fünf mal zwanzig Tagen, und Darstellung im kartesischen Koordinatensystem.

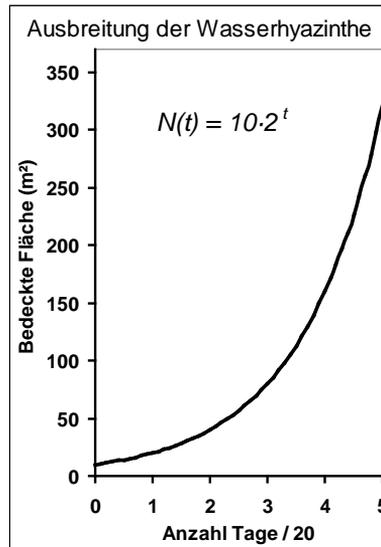


Abbildung 1

> Übersichtsrechnung zur Verdeutlichung, welche Größenordnung die bedeckte Wasserfläche des Viktoriasees erreicht.

> Abbau der Wasserhyazinthe durch den Rüsselkäfer in fünf Jahren. Aufstellen der dazugehörigen Funktionsgleichung (ohne Hilfe), Wertetabelle erstellen und Graph zeichnen.

Das Modellieren ist hier schwieriger, da alle Zuordnungen selbst vorgenommen werden müssen und vor allem die Basis der Expo-

ponentialfunktion eigenständig zu bestimmen ist.

> Diskussion über die ökologische Qualität und Nachhaltigkeit der Bekämpfungs-Maßnahme, auch mit Blick auf die Fischerei.

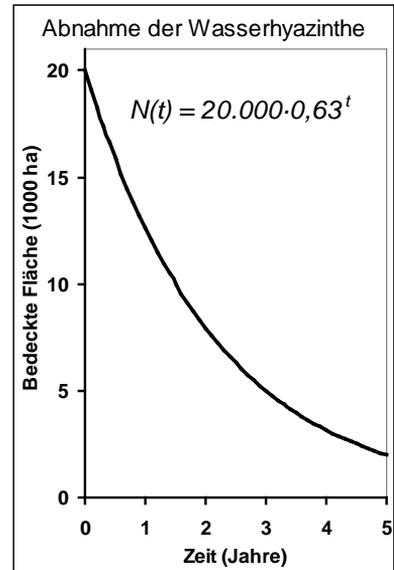


Abbildung 2

Im weiteren Verlauf des Unterrichtsthemas Exponentialfunktionen kann an die Überlegungen zu den ökologischen Folgen in mehr qualitativer Form angeknüpft werden. Hier wäre etwa zu berücksichtigen, dass der durch Käferfraß erreichten Abnahme der Wasserhyazinthe wieder eine exponentielle Zunahme folgte (s. Artikel von A. Beutelsbacher in der Frankfurter Rundschau vom 10.11.2008).

Daraus ergeben sich zwei Diskussionsstränge:

> Wie beschreibt man mathematisch einen solchen Vorgang, bei dem eine exponentielle Abnahme in eine ebenfalls exponentielle Zunahme übergeht?

Es sind mehrere Funktionstypen denkbar wie z.B.

$$f(x) = e^x + e^{-x} \text{ oder } f(x) = e^{ax^2}.$$

Dabei fordern die realen Gegebenheiten die genaue Betrachtung, um angepasste Neuformulierungen vorzunehmen, wie z.B.  $f(x) = e^{ax} + e^{-bx}$ .

Diese mögliche Formulierung muss auf ihre Realitätsnähe kritisch untersucht werden.

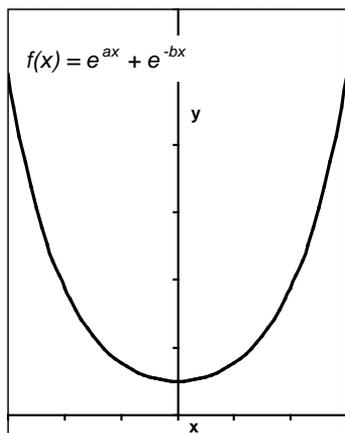


Abbildung 3

> Die Frage nach den Ursachen der erneuten Pflanzen-Zunahme lenkt den Blick auf die vielfältigen und komplexen ökologischen Zusammenhänge, die nachhaltiges Eingreifen erschweren, aber auch auf mögliche Maßnahmen zur Nutzung der Pflanze, etwa zum Düngen der Felder in Seenähe.

Auch die Entwicklung der Viktoriabarsche hat sich verändert: die Bestände sind nicht ungebrems

gewachsen, vielmehr zeigt sich eine Abnahme in Größe und Menge der Fische.

> Zur mathematischen Beschreibung solcher Prozesse kann die Gaußsche Glockenkurve als Muster dienen. Die vereinfachte Funktion  $f(x) = e^{-ax^2}$  bietet als weiteres Modell Anlass zur Betrachtung der realen Vorgänge und ihrer mathematischen Abbildung.

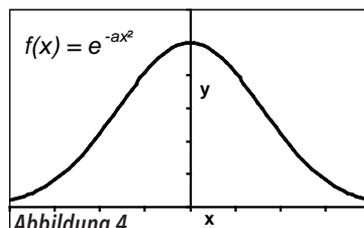


Abbildung 4

> Als Ursache der Entwicklung ist denkbar, dass neben der Überfischung ein zu großer Bestand der Viktoriabarsche im Verhältnis zur Menge der Beutefische dazu führt, dass die Barsche die eigene Nahrungsgrundlage vernichten.

Diese eigentlich problemlos in den Lehrplan der 12.1 einzupassende Thematik kann durch den Zeitdruck des Zentralabiturs nur in Ansätzen über die mathematische Behandlung hinaus verfolgt werden. Immerhin ist es auch im Mathematikunterricht möglich, aktuelle Fragestellungen anzusprechen und die Schüler für derartige Themen zu sensibilisieren.

Zu wünschen bleibt eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit den Fächern Biologie sowie Politik und Wirtschaft, wo diese Themen vertieft behandelt werden können.

Abbildung 1 bis 4: Autorinnen

Roland Paeske, Christian Noack

## Nachhaltige Impulse für das Schulprogramm

Das Stichwort „Ganzheitlichkeit“ spielt für das Schulzentrum Marienhöhe in Darmstadt schon lange eine wichtige Rolle. Es ist zentral für das Erziehungskonzept des Schulträgers (Freikirche der Siebenten-Tags-Adventisten). Dieser Wert muss aber in der heutigen Zeit durch das Konzept der Nachhaltigkeit ergänzt werden. Erste Schritte auf diesem Weg ist das Schulzentrum in den letzten Jahren schon gegangen. Die Einladung des Schulamtes Darmstadt-Dieburg zur Fortbildungsreihe „Mut zur Nachhaltigkeit“ wurde von der Schulleitung sofort unterstützt und schnell fanden sich zwei Kollegen bereit, an dieser umfangreichen, vierteiligen Fortbildung teilzunehmen.

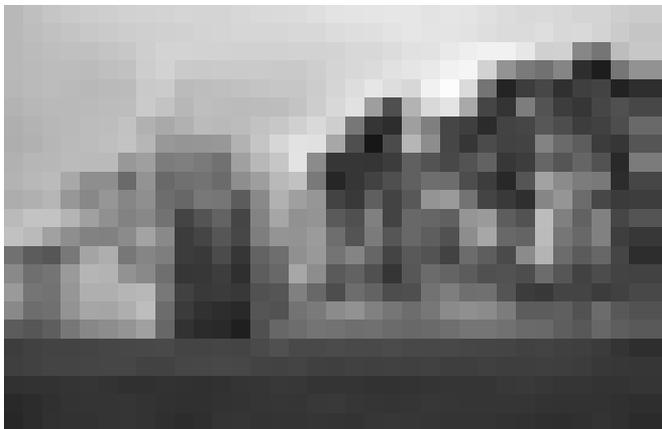
Voll mit Anregungen, neuen Ideen und reich bepackt mit Unterrichtsmaterial kehrten Roland Paeske (PoWi und Geschichte) und Christian Noack (Religion und PoWi) von den Fortbildungstagen zurück, die ihren Schwerpunkt an der Europäischen Akademie in Otzenhausen hatten. Der Leitungsgruppe unter Federführung von Lothar Scholz und Jürgen Kerwer gelang es in überzeugender Weise, sie zu motivieren, dem Thema Nachhaltigkeit an ihrer Schule zu weiterem Schub zu verhelfen.

Christian Noack wollte die Thematik möglichst bald im Unterricht umsetzen. Raum dafür fand er im Rahmen des Religionsunterrichts in der 13. Jahrgangsstufe zum Thema Schöpfungsglaube und Technikverantwortung (Technikethik). Den Abiturientinnen und Abiturienten traute er zu, dass sie in der Lage sind, ein Buch der zwölfteiligen Reihe „Forum für Verantwortung“ zu lesen. Die Schüler konnten sich individuell eines der Bücher zur Lektüre auswählen. An die Stelle einer Klausur trat dann die Aufgabe, eine Buchrezension zu schreiben, die die Länge einer ausführlicheren wissenschaftlichen Buchrezension haben sollte (siehe S. 87 ff., eine weitere Rezension ist in der Februarausgabe 2009 der Marienhöher Schulzeitung MAZ erschienen).

Lothar Scholz forderte nachdrücklich dazu auf, nicht nur im Unterricht, sondern auch im Schulprogramm der Schulen Nachhaltigkeit ins Spiel zu bringen. Da eine Reformulierung des Schulprofils und Schulprogramms des Schulzentrums Marienhöhe sowie so auf der Tagesordnung steht, unterstützte diese Aufforderung einen schon begonnenen Reflexionsprozess hinsichtlich der Frage, welche zentralen Werte für das Schulzentrum leitend für die

Schulentwicklung sein sollen. Christian Noack veröffentlichte in der Schulzeitung im Oktober 2008 einen Artikel zum Thema „Vier Werte für eine zukunftsfähige Marienhöhe“. Eine schulinterne Fortbildung im Februar 2009 zu Werten, die dem Schulträger wichtig sind, und eine Projektgruppe unter Vorsitz des Schulleiters Gunter Stange gaben weitere Anregungen, so dass im März 2009 ein Vorschlag vorlag, fünf Werte zur Grundlage der Schulentwicklung zu machen: Wertschätzung erfahren, Kooperation praktizieren, Selbstständigkeit fördern, Ganzheitlichkeit leben, Nachhaltigkeit einüben.

Allerdings ist es wenig glaubwürdig, wenn im Schulprogramm und im Unterricht Nachhaltigkeit zu einem bedeutsamen Thema wird, die Praxis dem aber nicht nachkommt. Deshalb hat das Schulzentrum Marienhöhe, wie schon anfangs erwähnt, bereits 2005 konkret damit begonnen, Nachhaltigkeit in die Tat umzusetzen. Durch Wärmedämmung der Gebäude, zwei Photovoltaikanlagen zur Stromgewinnung und eine zentrale Holzfeuerungsanlage für sog. Hackschnitzel, die den ganzen Schulcampus mit Wärme versorgt, werden mittlerweile pro Jahr mindestens 600 Tonnen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> eingespart. Holzheizungen schützen das Klima, weil bei der Verbrennung genau so viel CO<sub>2</sub> frei wird, wie vorher durch das Wachstum der Bäume der Atmosphäre entzogen wurde. Die Marienhöher Heizung ist zudem auch noch mit einer Fil-



ter-Anlage ausgestattet, die den im Rauchgas befindlichen Feinstaub abscheidet. Die gute Luft der im Grünen gelegenen Schule soll schließlich erhalten bleiben. Die Klimainvestitionen lohnen sich übrigens auch finanziell. Laut externem Gutachten sollen sich die Ausgaben für die Heizanlage in etwa sieben Jahren bezahlt gemacht haben.

Pädagogisch wertvoll ist, dass das geräumige Heizhaus für Klassen begehbar ist. Steht das Thema Klimaschutz und regenerative Energien auf dem Lehrplan, besichtigen die Schüler die laufende Anlage und bekommen vom Heiztechniker Uwe Reichl fachmännische Erklärungen.

Angeregt durch die neu gewonnenen Erkenntnisse konnten auch Impulse gesetzt werden, dass ein in Planung befindliches neues Schulgebäude möglichst nachhaltig gebaut wird.

Um schließlich die vielen guten Anregungen des Seminars an Lehrkräfte weiterzugeben, plant

**Ökologischer Schulbau  
Schulzentrum Marienhöhe,  
Darmstadt**

Roland Paeske eine schulinterne Fortbildung zum Thema Nachhaltigkeit für interessierte Kolleginnen und Kollegen. Die von der Fortbildung mitgebrachten Materialordner, die die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ ([www.mut-zur-nachhaltigkeit.de](http://www.mut-zur-nachhaltigkeit.de)) entwickelt hat, sind dafür bestens geeignet.

Man kann nur hoffen, dass das sehr gelungene Seminar „Mut zur Nachhaltigkeit“ wie geplant noch oft wiederholt wird, um möglichst viele Lehrkräfte zu begeistern. Denn Schüler und Schülerinnen müssen noch stärker als bisher für das überlebenswichtige Konzept der Nachhaltigkeit gewonnen werden. Das Schulzentrum Marienhöhe jedenfalls hat bereits für die nächste Folge der Fortbildung weiteren zwei Kollegen mit anderen Fächerkombinationen (u.a. Erdkunde und Biologie) grünes Licht für die Teilnahme an der Lehrerfortbildung gegeben.

### **Quellenangabe**

Foto: Autoren

**Katrin Schultz (Schülerin, 13. Jahrgangstufe)**

## **Buchrezension Mojib Latif: „Bringen wir das Klima aus dem Takt?“**

Übertreiben Klimaforscher mit ihren Prognosen? Gibt es überhaupt einen Treibhauseffekt? Und wäre es nicht positiv, wenn es wärmer wird? Diese und mehr skeptische Fragen werden im Buch „Bringen wir das Klima aus dem Takt“, geschrieben von Mojib Latif, Klimaforscher und Professor für Meteorologie, wissenschaftlich belegt beantwortet. Das Buch bietet einen Überblick über das Klima, dessen Komponenten und zeigt die Veränderungen auf. Des weiteren schlägt der Autor Strategien für die Zukunft vor, um der globalen Klimaerwärmung entgegen zu wirken.

Die erste wissenschaftliche Grundlage, die im ersten Kapitel „Das Klima und das Erdsystem“ erklärt wird, ist der Unterschied zwischen den zwei gebräuchlichen Wörtern: Wetter und Klima. Der Begriff Wetter beschreibt die kurzfristigen Geschehnisse in der Atmosphäre, die meist an einen bestimmten Ort gebunden sind. Hingegen weist der Begriff Klima auf Geschehnisse in längeren Zeiträumen hin und beinhaltet somit auch Abweichungen des Durchschnittes (extreme Wetterereignisse). Das Klima ist in der Regel auf eine Zeitspanne von 30 Jahren bezogen.

Die Ozeane tragen erheblich zur anthropogenen Klimabeeinflussung bei. Ähnlich der Tiefs und Hochs in der Atmosphäre sind es die mesoskaligen Wirbel, die für das Klima in langfristiger Zeit eine wichtige Rolle spielen. Auch durch unterschiedliche Temperaturen und dem unterschiedlichen Salzgehalt entsteht eine Umwälzbewegung des Ozeans. Eine wichtige Aufgabe des Ozeans ist der Langzeitspeicher des Klimasystems, in dem zum Beispiel das vom Menschen ausgestoßene Kohlenstoffdioxid aufgenommen wird. Durch diesen Prozess wird bislang die globale Erwärmung gedämpft.

Im zweiten Kapitel wird der natürliche und der anthropogene (durch den Menschen verursachte) Treibhauseffekt erklärt. Durch den Treibhauseffekt wird die Bildung von Ozonlöchern begünstigt. Ozon filtert die für die Menschen schädliche UV-Strahlung und ermöglichte erst nach der Bildung der Ozonschicht das Leben an Land.

Im nächsten und dritten Kapitel werden die Klimaschwankungen erklärt. Durch externe Einflüsse, wie z.B. Eiszeiten oder Vulkanausbrüche oder durch interne Einflüsse (Wechselwirkungen in verschiedenen Klimasubsystemen),

ändert sich das Klima. Es kann zu kurzperiodischen Schwankungen oder durch die trägen Klimakomponenten zu Langzeitschwankungen kommen. Ein Beispiel für eine starke kurzfristige interne Klimaschwankung ist der El Nino in den Tropen, der im Kapitel 3.2. näher erläutert wird. Es ist eine Warmphase, die zu Dürren führt. Europa hingegen wird durch die Nordatlantische Oszillation beeinflusst (Kap. 3.3).

Das vierte Kapitel „Klimamodellierung“ zeigt auf, wie Wissenschaftler versuchen, das Klima in ein Modell einzubauen. Dabei müssen die physikalischen Gesetze, Wolken und Niederschläge, Kondensstreifen und die Chaostheorie beachtet werden. Diese Modelle sind jedoch nur ungefähre Annäherungen an die zukünftige Klimaentwicklung. Das fünfte Unterkapitel befasst sich mit der Golfstromproblematik, wie sich der Golfstrom in der Zukunft verhält und die Auswirkungen auf die einzelnen Länder.

Der menschliche Einfluss auf das Klima wird im fünften Kapitel veranschaulicht. 1988 wurde der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), ein zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen, gegründet. Durch die geführten Sachstandberichte lässt sich nicht mehr abstreiten, dass der Mensch für die Klimaveränderungen verantwortlich ist. Man kann heute schon den großen Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre erkennen und die damit verbundene Erwärmung der Erde.

Wie es in der Zukunft weiter geht, wird im sechsten Kapitel beschrieben. Durch die Trägheit des Klimas werden die Auswirkungen unseres jetzigen Handelns erst langsam in Erscheinung treten. Einige dieser Auswirkungen sind irreversibel. Es ist klar, dass sich an unserem Handeln in Bezug auf die Umwelt was ändern muss, sonst würde es im Extremfall im Jahre 2100 eine Erdmitteltemperatur von ca. 20°C geben. Weiter würden sich die Unterschiede zwischen den feuchten und den trockenen Klimaten vergrößern. Man muss auch damit rechnen, dass die Extremwetterereignisse sich weiter häufen und es wird längere Trockenperioden und mehr Starkniederschläge geben. Außerdem kann der Meeresspiegelanstieg zu Überschwemmungen führen. Unsere Ozeane versauern, sodass dies weit reichende Konsequenzen für die ökologische Funktion der Meeresökosysteme hat.

Das siebte Kapitel beschäftigt sich mit der Rolle der Medien, die oft falsche oder nicht korrekte Informationen verbreiten, sodass man als Bürger kaum noch weiß, wem man glauben kann und wie ernst man die Probleme der globalen Erderwärmung nehmen sollte. Zu diesem Thema gibt es unendliche Sceptiker, die der Meinung sind, dass einige Wissenschaftler Ereignisse wie die Eiszeit unterschätzen. Im Kapitel 7.2 werden einige dieser Aussagen wissenschaftlich widerlegt. Aus diesen Aussagen entstehen sechs wichtige Fakten, die nicht abzustreiten sind:

1. Die Treibhausgaskonzentration steigt infolge der menschlichen Aktivität massiv an.
2. Dadurch wird der Treibhauseffekt verstärkt, der die globale Erwärmung verursacht.
3. Weltweit häufen sich Extremwetterereignisse.
4. Schnee- und Eisbedeckung gehen zurück und führen zu einem Meeresspiegelanstieg.
5. Bei weiter stark ansteigenden Treibhausgaskonzentrationen ist bis 2100 mit einer für die Menschheit einmaligen Erderwärmung zu rechnen.
6. Folgen daraus sind die Zunahme von Wetterextremen und ein weiterer Anstieg des Meeresspiegels.

Die Frage „Was muss geschehen?“ wird im achten Kapitel beantwortet.

Durch das Kyoto-Protokoll entstehen vier neue Instrumente für die Menschheit:

1. Handel mit Emissionsrechten (emissions trading)
2. Gemeinsame Umsetzung (joint implementation)
3. Berechnung von Nettoquellen, d.h. Einschluss von Emissionen und Senken für Treibhausgase (accounting for sinks)
4. Mechanismus zur nachhaltigen Entwicklung (clean development mechanism).

Die Treibhausgasemissionen müssen drastisch gesenkt werden. Um langfristige Folgen zu vermindern muss sofort gehandelt werden. Wichtig ist die Entwicklung der erneuerbaren Energien. Doch eine positive Entwicklung kann nur dann stattfinden,

wenn sich alle Länder an dem Vorhaben beteiligen.

Ich empfehle das Buch Lesern, die mehr als nur die immer wieder erwähnten Problematiken des Klimas erfahren wollen.

Die Aufteilung des Buches hat mir sehr gut gefallen. Man weiß zwar schon vieles über wissenschaftliche Grundlagen aus dem Fernsehen oder der Zeitung, doch in den ersten Kapiteln wird alles noch mal deutlich und detailliert beschrieben. Zusätzlich lernt man viele Kleinigkeiten, aber auch große Wetterereignisse, wie z.B. El Nino, kennen. Bis auf ein oder zwei Unterkapitel ist das Buch auch für Laien gut verständlich. Sehr gut gefallen haben mir die Statistiken, die einige der Probleme verdeutlichen. Weiter wird einem in bunten Bildern veranschaulicht, wie weit sich die Eisbedeckung des Meeres zurückgezogen hat. Besonders lobenswert finde ich das Kapitel 7.2., in dem die skeptischen Aussagen durch wissenschaftliche Fakten widerlegt werden. Auch viele meiner Zweifel wurden durch das Kapitel widerlegt. Der Autor weist nicht nur die Probleme auf, sondern gibt auch Lösungen für die Zukunft.

Zusammenfassend finde ich das Buch sehr interessant, man versteht es gut und lernt viel Neues dazu.

**Simona Mateescu (Schülerin, 13. Jahrgangsstufe)**

## **Buchrezension Stefan Rahmstorf/Katherine Richardson: „Wie bedroht sind die Ozeane?“**

Unmöglich! So oder recht ähnlich mag sich manch einer beim Lesen des Vorwortes zu „Wie bedroht sind die Ozeane?“ gefühlt haben, in dem der Initiator (Klaus Wiegandt) der zwölfbändigen Reihe zum Thema Nachhaltigkeit sein Vorhaben, die wissenschaftlichen Ergebnisse der Zivilgesellschaft verständlich zu präsentieren, erläutert. Jedoch weiß bestimmt jeder aus Erfahrung, dass man aus Spezialgebieten, die man nicht selbst durch aufwändigeres Studieren erforscht hat, nicht wirklich schlau werden kann. Vor allem dann nicht, wenn viele Fachtermini Verwendung finden und somit ein Verstehen ohne Wörterbuch zur Tortur machen.

Kurz gesagt: Ein hoffnungsloser Fall! Und hier soll es nun anders sein?

Was die Autoren Stefan Rahmstorf (Professor für Physik der Ozeane an der Universität Potsdam) und Katherine Richardson (Professor of Biological Oceanography an der Universität Kopenhagen) mit ihrem Werk, das im Juli des Jahres 2007 erschien, ermöglichen, ist bisher einmalig. In dem in neun Kapitel aufgeteilten Buch werden sowohl die biologischen als auch physikalischen Aspekte, die stark vom Klimawandel beeinflusst werden,

beschrieben und erklärt, um auf die Problematik der von uns Menschen verursachten Störungen im System aufmerksam zu machen, aber im Gegenzug auch Lösungsmöglichkeiten zu präsentieren und Hoffnung zu vermitteln.

Im ersten Kapitel „Die Meere und das Weltklima“ wird, wie auch in allen weiteren, zuerst einmal ein grober Überblick über das zu behandelnde Thema gegeben. Hier wird hauptsächlich Allgemeinwissen dargestellt und somit sollte sich niemand überfordert fühlen. So steigt Stefan Rahmstorf mit einem Blick aus dem Weltall auf unseren Planeten Erde ein, auf dem 71 Prozent der Oberflächenbedeckung die Ozeane ausmachen und somit Leben erst ermöglichen. Es ist also keine bloße Auflistung von Fakten, die nichts mit der Realität zu tun haben, sondern etwas, das unser ganzes Leben, auch wenn vielleicht nicht bewusst, beeinflusst.

Nun folgen einige Unterkapitel, in denen das recht komplexe Thema in kleinere Bereiche aufgeteilt ist, die zwar immer noch zusammenhängen, jedoch auch einzeln zu verstehen sind.

Mit der geographischen Einteilung der Weltmeere wird dem Leser eine gute Struktur vermittelt, denn alle darauf folgenden

Untereinheiten des Kapitels bzw. sogar des ganzen Buches wären ohne diese schwer einzuordnen.

Da der Mensch aber, wie allgemein bekannt, durch die Verbindung von Gelesenem und visuellen Eindrücken am meisten behalten kann, wird die Beschreibung durch die im ganzen Werk verteilten farbigen Karten und Bilder ergänzt und ermöglicht somit die Festigung des Gelernten und eine bessere Einschätzung der Gesamtsituation. Jedoch mag sich gerade das auch nachteilig auswirken, da man nicht einfach an den Schluss des Buches blättern kann (wie es bei den Zusatzerläuterungen gewisser Begriffe der Fall ist), sondern die Zusatzmaterialien irgendwo in den einzelnen Kapiteln suchen muss. Nichtsdestotrotz sind sie aber von großem Vorteil.

So tragen schließlich die Erläuterungen des ersten Kapitels zu Meerwasser, Salzgehalt, Wellen, Küsten, Temperaturen im Meer und Meeresströmungen dazu bei, die Beeinflussung des Klimas durch diese Punkte deutlich zu machen. Denn letztendlich ist dies das Ziel des Werkes, nämlich die verschiedenen Aspekte, die in unserer Welt das Klima mitbestimmen, für uns „normale“ Menschen, die kein mehrjähriges wissenschaftliches Studium hinter sich haben, verständlich zu machen.

Diesem Schema der Aufteilung folgen alle Kapitel des Buches, wobei die ersten drei Kapitel sich hauptsächlich auf die Darstellung des Wissens über die Ozeane beziehen, während Kapitel vier bis sechs den Wandel der verschiede-

nen Aspekte aufzeigen, um dann die von Menschen verursachten Probleme im siebten Kapitel zusammenzufassen und in den letzten beiden Kapiteln Lösungswege zu eröffnen und dadurch Zukunftsperspektiven zu geben.

Jedoch die wissenschaftliche Thematik so zu beschreiben, dass auch ein „Nicht-Wissenschaftler“ alles versteht, ist kein einfaches Unterfangen. Doch die beiden Autoren verwenden deshalb mit Absicht einen flüssigen Schreibstil, der zum Weiterlesen anregt und nicht wie so oft bei ähnlicher Literatur ein Gähnen hervorruft. Vor allem aber setzen sie nicht voraus, dass bestimmte Fachwörter schon bekannt sind oder dass man ein Lexikon neben dem eigentlichen Buch „liest“, denn jedes Fremdwort, das nicht schon durch den Kontext zu erschließen ist, wird bei der ersten Erwähnung auch so ausführlich wie nötig erklärt.

Nach diesem Prinzip wird unter anderem der Begriff des „thermohalinen Antriebs“, der als dritte Hauptkraftquelle für Meeresströmungen zu nennen ist, erläutert und so erfährt der Leser, dass „Thermo“ für die Temperaturveränderung steht, während „halin“ die Ableitung vom griechischen Wort für Salz ist und damit die Veränderung der Salinität meint.

Dass nun Salinität die insgesamt festgehaltene Salzkonzentration ist, die durch die elektrische Fähigkeit des Wassers bestimmt wird, wurde schon im vorhergehenden Unterkapitel erklärt. Nun mag man leicht zu der Annahme kommen, dass man diese ganzen

Bezeichnungen doch unmöglich behalten könne, doch aus eigener Erfahrung muss ich sagen, dass dem nicht so ist, da nach der ersten Erklärung des Fachbegriffes dieser so oft benutzt wird, dass man ihn nicht einfach wieder vergessen kann. Ohne dass man sich dessen bewusst wird, geht der Begriff schon in den eigenen Wortschatz über.

Aber die Begriffe werden nicht nur durch lexika-reife Erläuterungen verdeutlicht, sondern auch durch Vergleiche und Metaphern, die zum leichteren Verständnis des Lesers beitragen. So wird unter anderem das komplexe System der lebenden Organismen in den Ozeanen durch den Vergleich mit einem Kamel deutlich. Wie sehr auch ein Kamel robust sein mag und recht viel Druck und Veränderungen standhalten kann, so hat es doch seine Grenzen und genauso wie der Kamelrücken durch das Hinzufügen des letzten Strohhalms bricht, so können auch Teilkomponenten des Meeressystems kollabieren. Doch was bringt es, ein Kamel zu haben, das wegen Erschöpfung an den Rand der Existenz gebracht wird und somit weder nützlich noch schön anzusehen ist? Ebenso gefährdet ist auch das System der Ozeane und bedarf der Hilfe von uns Menschen, bzw. erst einmal eine angemessene Behandlung.

Der Wandel der verschiedenen Stoffkreisläufe, des Klimas und des Lebens im Meer ist nicht zu unterschätzen. Denn so oft wie man schon vom Treibhauseffekt und der Vergrößerung des Ozon-

loches gehört hat, kann es leicht passieren, dass man diese Informationen aus Gewohnheit nicht weiter ernst nimmt. Was interessiert einen schon die Umwelt, solange man ein angenehmes Leben führen kann und man nicht selbst betroffen ist?

Doch das, was man meist in den Nachrichten hört, ist nur die Spitze des Eisberges. Und die war es bekanntlich nicht, die die Titanic zum Sinken gebracht hat, sondern das, was sich darunter verbarg. Deshalb machen es sich Katherine Richardson und Stefan Rahmstorf auch zur Aufgabe, gerade über solche Gefahren zu unterrichten, wie zum Beispiel über die Problematik des Öls in den Ozeanen. Und die Präposition „in“ kommt nicht von ungefähr, denn in Wirklichkeit machen die Ölteppiche, die von großen Tankerunfällen stammen, nur fünf Prozent des Öls in den Weltmeeren aus.

Von den restlichen 95 Prozent sind nur zehn Prozent auf natürliche Ursachen wie das Austreten aus Lecks im Meeresboden zurückzuführen. Also sind schließlich 85 Prozent das Resultat aus menschlichen Aktivitäten.

Durch die Flüsse gelangt die meiste Menge aus Abflüssen und Kanalisationen in die Meere und da aber kaum Öl wirklich an der Oberfläche schwimmt, kann man zu der falschen Annahme kommen, dass das Problem kein besonders großes ist. Aber dass man es nicht sehen kann, bedeutet ja nicht, dass es nicht existiert. Vor allem aber ist nicht nur das Öl deshalb so gefährlich, weil es die

Federn von Vögeln verklebt und sie oft elendig verenden, sondern weil Öl höchst giftige Verbindungen enthält, die krebserregend und in hohen Dosen sogar tödlich sein können.

Zudem sind aber auch andere Abfälle wie Kunststoffmüll, Quecksilber, Industrieabfälle und Lärm extrem schädlich und haben große Auswirkungen auf das System der Meere.

Aber was durchgehend im ganzen Buch immer wieder betont wird, ist, dass sich nicht die Aktivitäten des Einzelnen so negativ auswirken können, sondern dass die Summe allen menschlichen Handelns dies tut. Aber in Anbetracht der Riesensumme, auf die die Zahl der Menschen schon angewachsen ist, wirken sich schon lokale Veränderungen global auf die Erde und auch die Meere aus. Nur soll dies nicht demotivierend wirken, sondern genau das Gegenteil: das Feuer des Tatendrangs in Hinsicht auf eine bessere Zukunft soll entfacht werden!

Denn dies ist unter anderem auch ein entscheidender Unterschied zu der bisher auf dem Markt vorhandenen Literatur, denn auch wenn der Klimawandel das Meer eis zum Schwinden bringt, die Meere aufgeheizt werden und der Meeresspiegel angehoben wird, die Vielfalt des Lebens im Meer immer mehr eingeschränkt wird und die Ökosysteme aus dem Gleichgewicht gebracht werden, so kann der Mensch doch etwas tun, indem er aktiv wird und sofort handelt.

Ein wichtiger Anhaltspunkt ist hier

auch die Globalisierung und die Möglichkeiten, die sich daraus ergeben, um die Ressourcen dieser Welt besser nutzen zu können und gemeinsam eine Lösung zu finden. Internationaler Zusammenhalt in Bezug auf Gütertransport, die Verwendung von erneuerbaren Energien und einer verbesserten Klimapolitik können die Kehrseite der Münze sein, von der bis jetzt nur die negative zu sehen war.

Jedoch kann dies nur wahr werden, wenn man sich nicht nur auf andere verlässt, die sich dann mit dem Thema beschäftigen und vielleicht den „Rest“ dann darüber informieren, sondern wenn man sich selbst damit beschäftigt. Denn wer, wenn nicht wir, die Zivilbevölkerung, entscheidet letzten Endes, wie mit unserer Welt umgegangen wird?

Auch wenn dieses Werk kein Roman ist, den man ohne viel nachzudenken lesen kann, so ist es doch ein gelungener Versuch die Bedeutung der Meere für unsere Zukunft etwas mehr in den Mittelpunkt zu rücken. Ich war selbst überrascht, als ich die erste Seite las und feststellte, dass ich sie verstanden hatte. Vielleicht können auch Sie diese Erfahrung machen und hoffentlich kann dann durch die Verbreitung der erfreulichen Botschaft, dass noch nicht alles verloren ist, eine Veränderung hin zum Positiven bewirkt werden.

Es liegt in unser aller Hand! Was haben wir schon dabei zu verlieren? Ich wage sogar die These aufzustellen, dass es auf jeden Fall einfacher sein wird, als einem Hund sprechen beizubringen.

Silke Bell, Jan Kirchhein

## Schulinterne Fortbildung, Aktionstag und Wahlunterricht

Als Teilnehmer und Teilnehmerin einer Fortbildungsmaßnahme findet man sich in zwei verschiedenen Rollen wieder. Einerseits ist man Konsument und Lerner, andererseits bietet sich die Möglichkeit, als Multiplikator aktiv zu werden. Gelernt haben wir viel zum Themenkomplex „Nachhaltigkeit“ und der „Mut“, diese neuen Ideen an interessierte Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben, wurde unterstützt bzw. herausgefordert.

Daher entstand im August 2008 die Idee, im Rahmen der Weiterarbeit an den Schulen „Mut zur Nachhaltigkeit“ in das Kollegium und die Schülerschaft des Schuldorfs Bergstraße hinein zu tragen.

Als geeignete Maßnahme, möglichst viele Kolleginnen und Kollegen mit Themen wie „Ökologie, Ökonomie und Soziales“ zu erreichen, kristallisierte sich der organisatorisch recht aufwändige Rahmen einer schulinternen Fortbildung heraus. Daneben entwickelte sich ein zweites Konzept zur Weitergabe der Ideen an unsere Schülerinnen und Schüler. Dieses beinhaltet einen Aktionstag für die Jahrgangsstufe 10 sowie die Planung einer Unterrichtsreihe für den Wahlunterricht.

### 1. Schulinterne Fortbildung (SchILf) „Nachhaltigkeit“

Neben dem Vorhaben, fundierte Informationen und Lösungsvorschläge zu dem Themenkomplex „Nachhaltigkeit“ an das Kollegium weiter zu geben, sind die Sammlung bzw. der kollegiale Austausch von bereits erprobten Unterrichtsbausteinen zu den drei Säulen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – die konkreten Ziele der vorliegenden Konzeption.

Das „Fernziel“ besteht darin, ein allgemeines, jahrgangs- und schulformübergreifendes Nachhaltigkeits-Curriculum zu entwickeln und dieses im Schulprogramm des Schuldorfs Bergstraße zu verankern. Die Fragestellung lautet hier: Anhand welcher Inhalte und mit welchen Methoden werden die Prinzipien der Nachhaltigkeit in welchem Schuljahr in welchen Fächern thematisiert?

### 1.1 Planung

Zeitraumen	Aktionen
bis Nov. 08	Suchen von Kooperationspartnern zur Vorbereitung der SchiLf (aus anderen Fächern und Schulzweigen) Arbeit an der Konzeption der SchiLf
26.11.2008	Information des Kollegiums am Pädagogischen Tag - Kurzvortrag und Flyer
Bis März 2009	Weiterarbeit an der Konzeption - Suche von Kooperationspartnern aus anderen Fächern und Schulformen - Beschaffung von didaktisierten Unterrichtsmaterialien
10.03.2009	Information der Fachschaft Biologie - Ausführlicher ppt-Vortrag - Diskussion der Konzeption
26.03.2009	Konkrete Weiterarbeit am Pädagogischen Tag - Bildung einer AG „Nachhaltigkeit“ - Vorbereitung der Fortbildung
05.05.2009	Durchführung der SchiLf - Vereinbarung über das weitere Vorgehen

### 1.2 Ablauf

Der Einstieg in die ganztägige schulinterne Fortbildung erfolgt mit einem etwa dreißigminütigen Impulsvortrag zu den Schwerpunktthemen Klima, Konsum, Wasser und Vielfalt. Dieser mündet in eine kurze Diskussion über die gegenwärtigen und zukünftigen Probleme einer globalisierten Welt und vor allem über mögliche positive Visionen und Lösungsstrategien.

Die zweite Phase besteht aus einer Gruppenarbeit der Teilnehmer in Fächer und jahrgangsübergreifenden Kleingruppen mit dem Ziel, einen ersten Überblick über exemplarische inhaltliche Anknüpfungspunkte in den verschiedenen Fachlehrplänen zu erstellen.

Nach einer Sammlung der ersten Ergebnisse im Plenum beginnt die dritte Phase, in der sich jahr-

Phase	Aktionen
Einstieg	Impulsvortrag: Klima, Konsum, Wasser und Vielfalt
Phase 1	Bildung von Fächer und jahrgangsübergreifenden AGs - Diskussion und Austausch exemplarischer Unterrichtsthemen
Sammlung	Austausch im Plenum
Phase 2	Bildung von jahrgangsspezifischen AGs - Entwurf von Nachhaltigkeits-Curricula
Abschluss	Sammlung und Ausblick

gangsspezifische Teams bilden. In den Teams erfolgt die Konzeption von so genannten Nachhaltigkeits-Curricula, in denen dokumentiert wird, welches Fach zu welchem Zeitpunkt einen Beitrag zum Thema Nachhaltigkeit leisten kann.

Zum Abschluss der SchILf tragen die Jahrgangs-Teams ihre Ergebnisse im Plenum zusammen und verabreden mögliche Schritte für die Weiterarbeit.

## 2. Aktionstag und Wahlunterricht

Da sich das Thema Nachhaltigkeit über die Grenzen von Jahrgängen und Schulfächern hinaus erstreckt, ist es sinnvoll, neben dem reinen Fachunterricht zusätzliche projektartige Angebote zu konzipieren und durchzuführen.

Einerseits soll dies in Form eines Projekttages für die Jahrgangsstufe 10 erfolgen. Andererseits bietet der Rahmen des Wahlunterrichts Möglichkeiten, das Thema Nachhaltigkeit von vielen Seiten her zu beleuchten.

In beiden Konzeptionen sind theoretische und praktische Phasen eng miteinander verknüpft, sodass eine Synthese von Wissen, Lösungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen in Gegenwart und Zukunft möglich wird.

### 2.1 Aktionstag „Nachhaltigkeit – Wir gestalten unsere Zukunft selbst“

Der Aktionstag ist gegliedert in die zwei Konzepte „Klima“ und „Vielfalt“ mit jeweils drei Themenschwerpunkten.

In einer ersten Testphase sollen die insgesamt sechs Stationen im

Station	Fachinhalte
VIELFALT	<b>Artenvielfalt</b> Praxis: Schätzung und Zählung der Artenvielfalt in 1m <sup>2</sup> Wiese Theorie: Warum ist ein Schutz der Artenvielfalt notwendig?
	<b>Konsum</b> Praxis: Sensorik-Test mit verschiedenen Obstsorten Theorie: Wie kommt die Ananas auf meinen Teller?
	<b>Landwirtschaft</b> Praxis: Quiz zur Sortenvielfalt von Getreidesamen Theorie: Konventionelle vs. ökologische Landwirtschaft
KLIMA	<b>Energieversorgung</b> Praxis: Herstellung von Biodiesel oder Arbeit mit der Brennstoffzelle Theorie: Wie lange reicht die Ressource Öl?
	<b>Treibhauseffekt</b> Praxis: Modell-Experiment CO <sub>2</sub> -Kammer Theorie: Ist unser Klima noch zu retten?
	<b>Wasser</b> Praxis: Gewässergüte-Untersuchung und Wasserreinigung Theorie: Wasser als Lebensgrundlage

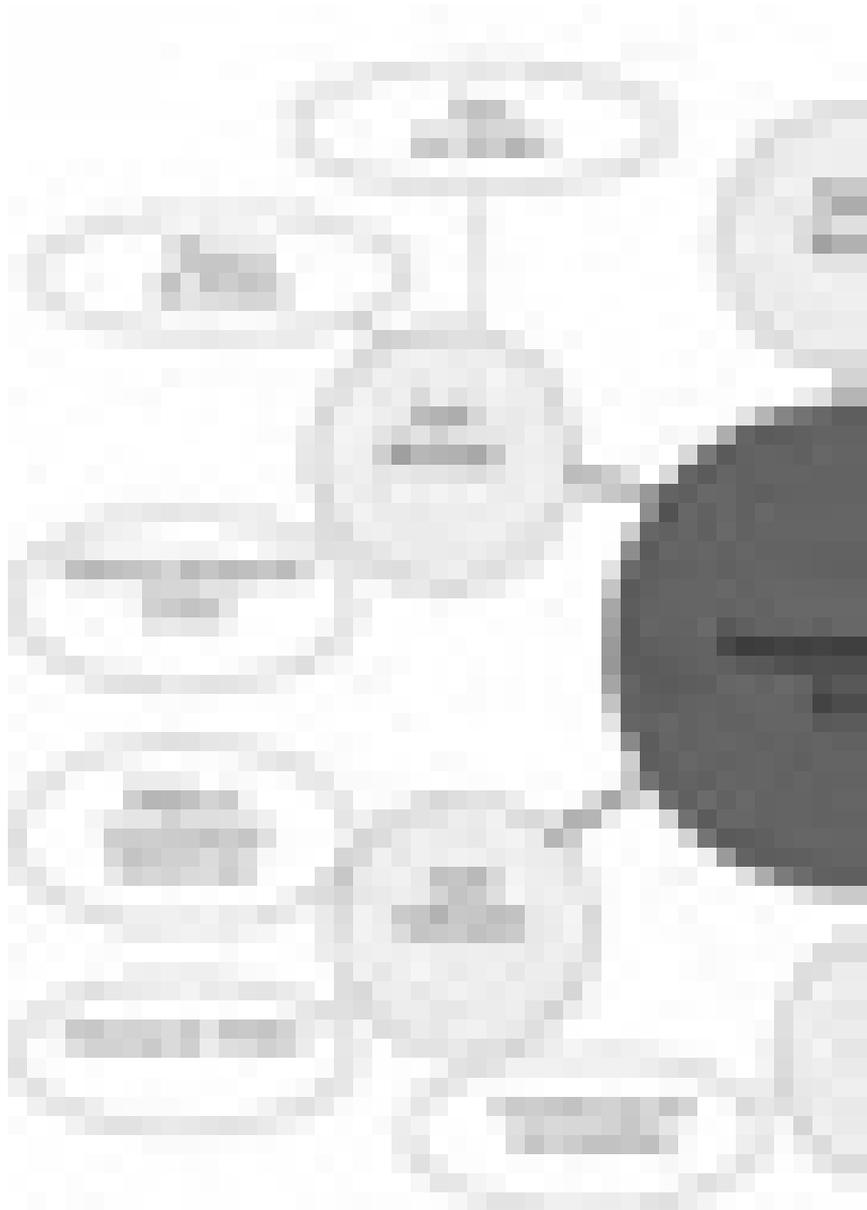
Juni 2009 mit einer Projektklasse an einem Schul-Vormittag erprobt werden.

## **2.2 Wahlunterricht „Nachhaltigkeit - Wir gestalten unsere Zukunft selbst“**

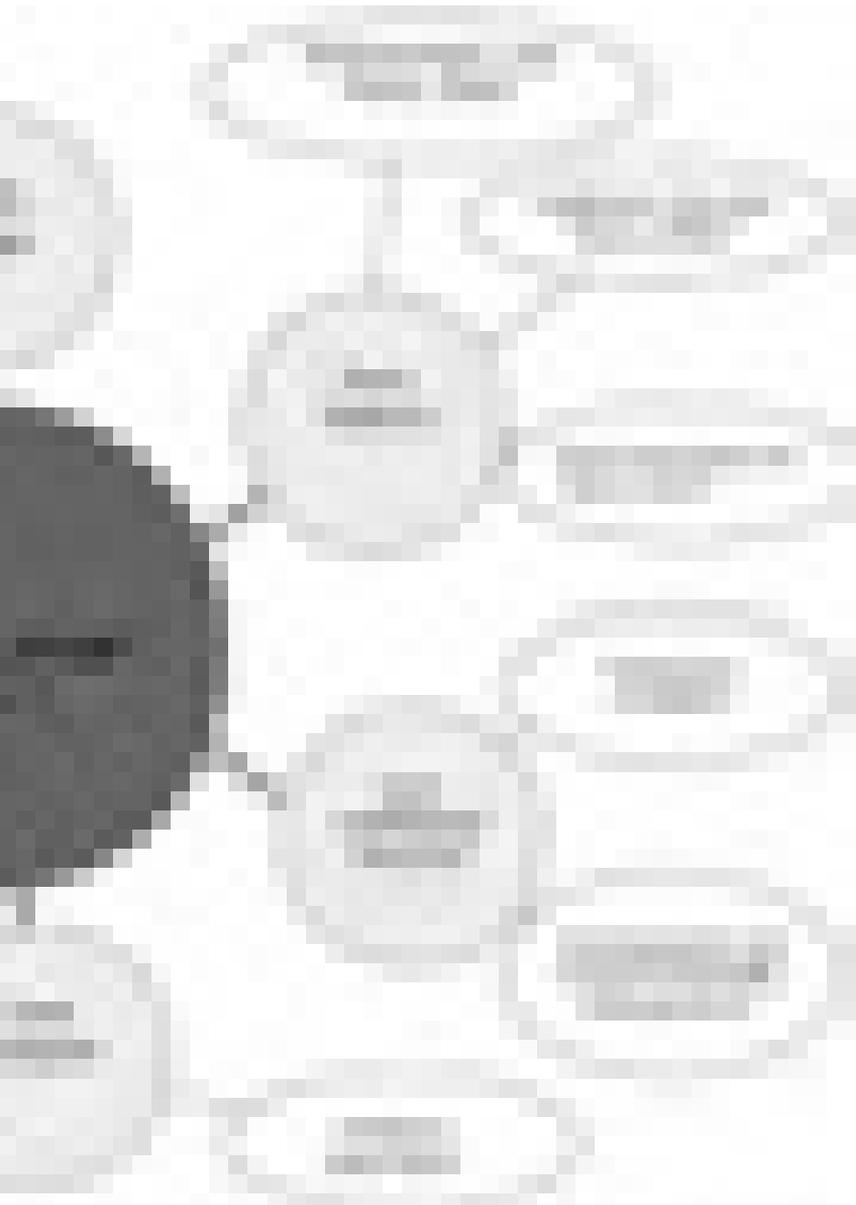
Da Projekt- oder Aktionstage den Nachteil haben, dass sie einerseits sehr vorbereitungsintensiv sind und andererseits (nur) etwas Einmaliges für Schülerinnen und Schüler darstellen, entstand die Idee, die oben aufgezeigte Konzeption in die Form eines kontinuierlichen Unterrichtsangebots zu gießen. Hierzu bietet der Wahlunterricht zahlreiche Möglichkeiten.

Den roten Faden der Unterrichtsreihe bilden die vier Themenschwerpunkte Klima, Konsum, Wasser und Vielfalt. Theoretische und praktische Bausteine wechseln sich ab, aktuelles Wissen und konkrete Lösungs- und Handlungsstrategien gehen einher.

**Silke Bell**

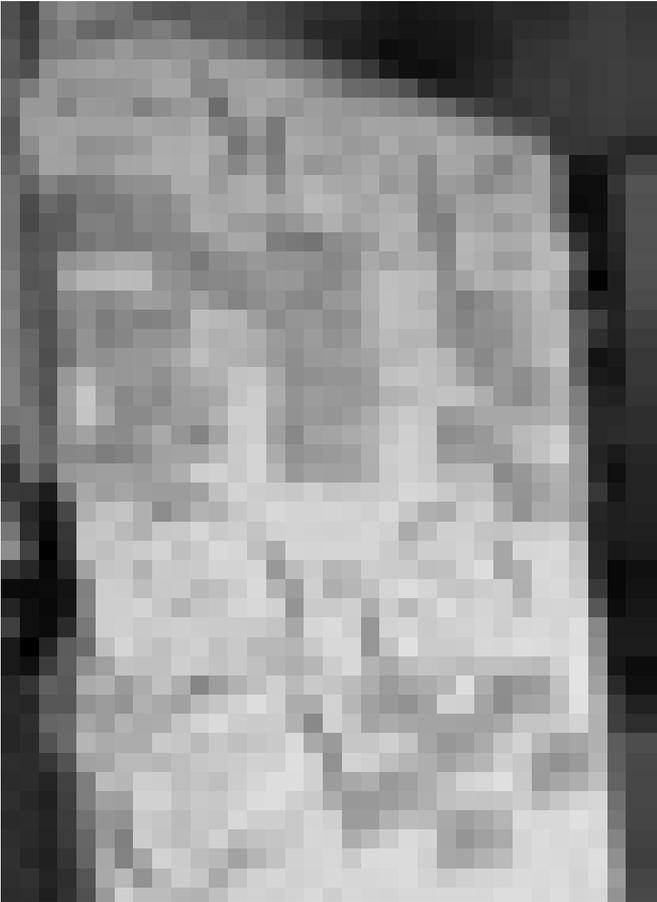


## Themen eines fächerübergreifenden Projektes „Wald“



Hannes Lechner, Paul Hölzemann

## Mut zur Nachhaltigkeit - zwischen Globalisierung und Eigenverantwortung



*Foto 1: Stichwortsammlung*

Angeregt durch das Seminar in Otzenhausen und das bestehenden Angebot der Akademie Witzenhausen hat sich der Leistungskurs Politik und Wirtschaft (PoWi) der Eleonorenschule darum bemüht, ein Projekt zur Nachhaltigkeitsfrage mit entsprechenden Fachleuten zu organisieren.

Dies ist auch mit der Unterstützung der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung durch Herrn Jürgen Kerwer in ansprechender Weise gelungen und in Witzenhausen -hoffentlich- erfolgreich und mit Nachhaltigkeit umgesetzt worden. Hier unser Bericht:

Am 10. November 2008 machte sich der Politik-&Wirtschaft-Leistungskurs des dreizehnten Jahrgangs der Eleonorenschule Darmstadt auf den Weg nach Witzenhausen bei Kassel, um dort im „Internationalen Bildungszentrum Witzenhausen“ (IBZW) an einem Seminar unter der Leitung von Michael Glameyer, dem Geschäftsführer des IBZW, teilzunehmen, das unter dem Motto „Mut zur Nachhaltigkeit“ stand. Die Veranstaltung auf dem Campus der Universität Kassel im Klosterkomplex mitten in Witzenhausen, welcher auch Geschäftssitz der IBZW ist, fand mit Unterstützung der Hessischen Landes-

zentrale für politische Bildung und in Zusammenarbeit mit dem Projekt „WeltGarten Witzenhausen“ statt.

Gegen Vormittag wurden die 17 Schülerinnen und Schüler und deren Tutor von Michael Glameyer begrüßt. Nach einer kurzen Führung über den Campus der Universität traf man sich im Seminarraum direkt neben dem Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen, um dort die Lernziele und den Ablauf des Seminars zu besprechen. Anschließend diskutierten die Schüler/innen über Sinn und Unsinn von Spielregeln in Gesellschaften und die Frage, ob Spielregeln überhaupt fair sein können. Man kam zu der Überzeugung, dass „Fair Play“ im Sinne von Verhalten anderen Menschen gegenüber durch moralisch korrektes Handeln, beispielsweise in Anlehnung an die „Goldene Regel“ ausgedrückt werde. Spielregeln in sozialen Räumen seien außerdem wichtig, um „Chaos“ zu verhindern und um Chancengleichheit für alle zu garantieren. Dieser Regel- oder Normenkomplex trenne sich aber in zwei Bereiche. Einerseits in allgemeingültige Regeln, die sich aus der Moral und aus Erfahrungswerten ausbilden, andererseits in spezifische Regeln, je nach sozialem Raum, in dem Absprachen individuell vereinbart werden können, beziehungsweise müssen. Als Beispiel hierfür nannte die Gruppe Vereinbarungen innerhalb einer Klasse, um ein Lernklima zu bilden und für alle zu sichern.

Nach diesem ersten Lernmodul wurden den Schülerinnen und Schülern in einer kleinen Pause Produkte angeboten, welche sich durch besondere Qualitäten – Bioanbau, Fair-Trade – auszeichnen, so zum Beispiel Mandarinen aus mindestens 95 Prozent ökologischem Anbau und fair gehandelter Bio-Tee und Kaffee.



**Foto 2: Analoggraffiti**

Im zweiten Lernmodul des Tages begrüßte die Gruppe Ines Fehrmann, die seit 1990 als freie Mitarbeiterin im Tropengewächshaus in Witzenhausen lehrt. Ines demonstrierte dem Tutorium das Gewächshaus und die drei voneinander getrennten Klimabereiche (Subtropen, Tropisches Tief- und Hochland). Nach dem Rundgang hatte jeder der Teilnehmer des Seminars die Aufgabe an einem Analoggraffiti teilzunehmen, also spontan aufzuschreiben, was er oder sie mit den Wörtern Nachhaltigkeit,

Globalisierung und Eigenverantwortung assoziiert. Es entstand ein Grafitti aus vielen Wörtern und anschließend hatte jeder Teilnehmer die Chance, im Plenum zu begründen, warum und mit welchen Hintergründen die Wortassoziation bewusst gewählt wurde.

Anschließend gruppierte die Klasse sich in Zweierteams und bekam pro Team ein Konsumprodukt zugewiesen, dessen Ausgangspflanze im Gewächshaus zu finden war. Und genau das war die nächste Aufgabe. Jede Gruppe musste sich nun im Gewächshaus auf die Suche nach der Pflanze machen, aus welcher dann das jeweilige Endprodukt entsteht.

Im dritten und letzten Lernmodul des Tages traf man sich nach dem Abendessen im Gemeinschaftsraum des Handwerkerhauses, in dem auch die Unterbringung der meisten Teilnehmer war. Bei leckerem Öko-Bier diskutierten die Schülerinnen und Schüler in gemütlicher Atmosphäre mit Bruno Inkeremann, dem Leiter der Ökumenischen Werkstatt Kassel, einer Einrichtung der Landeskirche Kurhessen-Waldeck. Der Abend stand unter dem Motto „Wirtschaften im Dienst der Menschen“ und man befasste sich einerseits mit der Ausbeutung von naturverbundenen Völkern wie den Indigenas, andererseits auch mit der Frage nach den Auswirkungen der Globalisierung auf Wirtschaftsunternehmen in Deutschland.

Abschließend präsentierte die Klasse nach einer Gruppenarbeit

die Auswirkungen der Globalisierung für Unternehmen in Nordhessen und sprach über die der Globalisierung gegensätzlichen Strategie der Regionalisierung. Der beste Weg sei regionales Handeln in globaler Verantwortung, also die Pflege der inneren und äußeren Beziehungen eines Unternehmens unter stetiger Identitätsbewahrung.

Am nächsten Morgen trafen sich die Schülerinnen und Schüler wieder mit Michael Glameyer und Ines Fehrmann, um das Seminar noch bis zum Mittag fortzusetzen. Gemeinsam sprach man darüber, mit wie viel verschiedenen Ländern als Produktionsstandort man schon durch die Angebote des reich gedeckten Frühstückstisches zu tun gehabt habe, da man Produkte konsumiert, die aus den unterschiedlichsten Regionen der Welt importiert werden. Bei einem weiteren Rundgang im tropischen Gewächshaus konnte die Gruppe erarbeiten, woher der Zucker herkommt, den man morgens in seinen Pulverkaffee rührt und wer dafür unter welchen Bedingungen arbeiten muss.

Anschließend befasste sich die Gruppe nun noch mit der Bewertung und Bedeutung diverser Gütesiegel - Bio, Öko, Fair-Trade - die unter strengen Kontrollen vergeben werden. Diese Siegel garantieren dem Konsumenten, dass das jeweilige Produkt unter den Bedingungen der Siegelvergabe produziert, bzw. gehandelt wird.

Am späten Vormittag zogen die Teilnehmer des Seminars Bilanz.

Die Gruppe kam zu dem einhelligen Ergebnis, dass das Seminar am IBZW Theorievermittlung mit Praxisbezug und damit Lernen mit Spaß im richtigen Maß verbunden hat. In diesem Seminar wurde den Teilnehmern deutlich, dass einseitige Ausbeutung nicht nachhaltig sein kann, denn irgendwann sind die Ressourcen ausgeschöpft. Allerdings müsse jeder Einzelne selbst entscheiden, inwiefern er durch sein Handeln und sein Konsum seinen persönlichen Beitrag zur Lösung der Nachhaltigkeitsfrage beiträgt. Die aktuelle globale Krise bietet ein hohes Maß an Möglichkeiten mit Kreativität die Herausforderungen anzunehmen und im Sinne des Seminars - Mut zur Nachhaltigkeit - zu gestalten.

### **Quellenangabe**

Alle Fotos: Autoren

Annegret Bach

## „Unser Wald“ - Waldverschmutzung und Waldsäuberung

Ausgehend von der Äußerung eines Schülers: „Es ist mir egal, was mit meinem Müll passiert“ habe ich mich entschieden, das Thema „Umwelt, Umweltverschmutzung, Folgen unseres Müllkonsums“ zu thematisieren. Da unsere Schule an einem Wald liegt, der von unseren Schülerinnen und Schülern in jeder Pause als „Raucherecke“ und von den Spaziergängern als „Müllhalde“ missbraucht wird, lag es nahe, sich damit konkret auseinanderzusetzen.

Zu Beginn der Reihe gingen wir mit den Schülerinnen und Schülern in den Wald, um uns die Verschmutzung anzuschauen. Die Schüler machten Fotos von extremen Dreckstellen und waren sichtlich erschüttert, was der Wald alles verbirgt. Auf einem Plakat listeten sie zusätzlich zu den Fotos das gefundene Material auf, u.a. Windeln und alte Räder. Anschließend wurde darüber diskutiert, welche Möglichkeiten es gibt, diese Verschmutzungen zu stoppen bzw. zu minimieren. Auch diese Vorschläge wurden auf einem Plakat festgehalten. Ein wesentlicher Punkt dabei war, dass die Schüler sich bereit erklärten, jede Woche einen bestimmten Teil des Waldes zu säubern. Sie werden den ver-

dreckten und gesäuberten Wald erneut anhand von Fotos dokumentieren. Im Laufe des Jahres sollen Mitschülerinnen und Mitschüler aus anderen Klassen für diese Säuberungsaktion gewonnen werden. Dazu werden die Schülerinnen und Schüler in die einzelnen Klassen gehen und die Mitschülerinnen und Mitschüler über unser Projekt und unsere Ziele informieren. Alle weiteren Vorschläge (siehe Plakat) werden noch diskutiert und gegebenenfalls umgesetzt.

Parallel zu den Aktivitäten meiner Klassen wird die zuständige Försterin mit den Schülerinnen und Schülern über die Funktion des Waldes, die Folgen der Verschmutzung für die Botanik, aber auch für uns Menschen sprechen. Weitere Inhalte werden in der nächsten Woche gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern und der Försterin abgesprochen.

Dieses Projekt ist angelegt bis zu den Sommerferien, aber wir hoffen, dass wir Mitstreiter finden, die im nächsten Schuljahr gemeinsam mit uns diese Arbeit fortführen werden.

Adelheid Loretz-Krieger

## „Moby Dick“ (Herman Melville) - Thematische Vertiefungen zum Thema Wale

Die Klasse G6c der Gerhart-Hauptmann-Schule in Griesheim beschäftigt sich im Deutschunterricht zurzeit mit dem Roman „Moby Dick“. Bei dem Buch handelt es sich um einen Klassiker, der von Walen und vom Walfang im 19. Jahrhundert handelt.

Nach der Erarbeitung des Romans ist geplant, folgende thematische Aspekte in Gruppen zu bearbeiten und die Ergebnisse zu präsentieren:

1. Technik und Aussehen von Walfangschiffen früher, im 19. Jahrhundert und heute
2. Leben und Arbeiten an Bord eines Walfangschiffes früher und heute; Walfangschutzorganisationen
3. Die Kapitäne von Walfangschiffen  
Kapitän Ahab (ein Ausnahmemensch) im Vergleich zu anderen Kapitänen  
Die Interessen der Walfangbegründer heute
4. Die gejagten Wale im Roman  
Kennzeichnung verschiedener Walarten
5. Moby Dick - der weiße Wal  
Ein Tier im Kampf mit den Menschen: Unterscheidung von Aberglaube, Fiktion und Realität

(Der Autor Herman Melville hat selbst auf einem Walfänger gearbeitet)

6. Der Ablauf der Waljagd vom Aussingen bis zum Tod des Wals  
Walbestände
7. Die Verarbeitung der Wale  
Ablauf der Walverarbeitung früher und heute  
Technische Einrichtungen und Geräte  
Anatomie des Pottwals
8. Walwanderungen und Walfangreisen  
Walwanderrouten  
Fahrtroute eines Walfängers (Pequod) und Leistungen der Seeleute  
Navigation und Aufspüren von Walen früher und heute
9. Walfang als Geschäft  
Geschäftliche Interessen beim Walfang  
Produkte aus Walen früher und heute  
Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Walschutzes.

### Lärnhölle Ozean - ein Schülerbericht

Zusammenfassung der Radiosendung „Lärnhölle Ozean“ (hr2-kultur Wissenswert vom 7.8.2008)

- gemeinsam erarbeitet von der Klasse G6c.

Wale leben seit Millionen Jahren im Meer. Sie verfügen über einen besonders guten Gehörsinn. Sie können Schall über 3.500 km versenden (das entspricht einer Entfernung von Berlin nach Moskau und zurück).

Seit Menschen die Wale jagen, aber auch durch den Lärm von Schiffen (Handelsschiffe, private Schiffe, Fährschiffe, Kreuzfahrtschiffe, U-Boote, Militärschiffe) wird das Leben der Wale zunehmend stark beeinträchtigt.

Nicht nur Schiffe stören das Leben der Wale, sondern auch militärische Übungen, seismische Messungen, Gezeitenkraftwerke, Bohrinseln.

Die Folgen des Lärms für die Wale sind Taubheit, Geburtenrückgang, Verlust des Orientierungssinns, andere gesundheitliche Schädigungen, Tod, AUSSTERBEN.

Von den Schülern und Schülerinnen wurden folgende Materialien zusammengetragen:

- Die ökologischen Folgen des Walfangs (Wikipedia, Internet)
- Wale und Delphine (Was ist Was?, Band 85 Tessloff Verlag Sachbuch)
- Zeitungsartikel:  
 „Tempolimit soll Wale retten“ (DARMSTÄDTER ECHO, 5. Dezember 2008)  
 „200 Wale und Delfine stranden an australischer Insel“ (DARMSTÄDTER ECHO, 3. März 2009).

Die Umweltschutzorganisation Greenpeace soll angeschrieben werden zum Thema Walfang.

Die nachfolgenden Materialien bestätigen, dass bei den Schülern und Schülerinnen Interesse geweckt wurde, die Arbeit über unsere Umweltproblematik zu vertiefen.

- Jugendzeitschrift „Bravo“:  
 „Bravo goes green“, z.B. „Klimaalarm in der Arktis“ vom 22. April 2009
- „Euer schönes Leben kotzt mich an!“ von Saci Lloyd (Ein Umweltroman aus dem Jahr 2015, erschienen beim Arena Verlag im Januar 2009).

Magdalena Frisch

## Bildung für nachhaltige Entwicklung: Außerschulische Lernorte in Hessen

Die folgende Auswahlliste „Außerschulische Lernorte“ erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll als Anregung dienen und eine sinnvolle Ergänzung und Vertiefung schulischer Inhalte zu Themenfeldern der „Nachhaltigen Entwicklung“ ermöglichen.

### Hofgut Oberfeld

#### Kurzbeschreibung:

Das Hofgut Oberfeld bietet als „Lernort Bauernhof“ viele Möglichkeiten, Leben und Arbeit auf dem Bauernhof auf spannende Art und Weise zu erkunden. Neben praktischen Naturerfahrungen in authentischer Umgebung werden auch theoretische Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft, Natur, Gesundheit und Gesellschaft vermittelt.

#### Zielgruppen:

Kinder, Jugendliche, Erwachsene, Schulgruppen, andere Gruppen, Einzelpersonen

#### Angebote:

Mehrstündige Erkundungstouren, Seminare, Projekttage oder -wochen.

#### Kontakt:

Hofgut Oberfeld  
Erbacherstraße 140  
64287 Darmstadt  
Telefon 06151-1598879

Mail: [brief@lernort-oberfeld.de](mailto:brief@lernort-oberfeld.de)

Kontaktperson:

Annette Müller-Clemm

#### Weitere Informationen unter:

[www.lernort-oberfeld.de](http://www.lernort-oberfeld.de)

### Jugendwaldheim Kurt Seibert in Hasselroth- Niedermittlau

#### Kurzbeschreibung:

Im Jugendwaldheim Kurt Seibert stehen Natur, Umwelt und besonders der Wald als Lebensraum im Mittelpunkt. Themenschwerpunkte wie „Waldbodenerkundung“, „Lebensraum Bach und Teich“ oder „Walderlebnisexkursionen“ bieten umfangreiche Möglichkeiten, sich mit Umweltschutz und nachhaltiger Entwicklung auseinander zu setzen.

#### Zielgruppen:

Kinder und Jugendliche alle Alters- und Bildungsstufen, besonders Schulklassen und andere Gruppen

#### Angebote:

Ein- oder mehrtägige Waldkurse, auch individuelle Programmgestaltung.

#### Kontakt:

Erstes Hessisches Jugendwaldheim  
Kurt Seibert

Fichtenstraße 17  
63594 Hasselroth  
Telefon 06055-25 41  
Mail: revhasselroth@aol.com  
Kontaktperson:  
Hans-Holger Rittershauß

**Weitere Informationen unter:**

<http://www.sdwhessen.de/Waldpaedagogik/Jugendwaldheime/hasselroth/index.htm>

**Jugendwaldheim Meißner**

**Kurzbeschreibung:**

Im Jugendwaldheim Meißner wird der Wald zum Erlebnis. Themenschwerpunkte sind unter anderem Lebensraum Wiese, Geologie, und die Kulturgeschichte des Meißners. Außerdem haben die Teilnehmer die Möglichkeit, bei Wanderungen, Naturerlebnisspielen oder beim Wildparkbesuch ihren ganz persönlichen Zugang zur Natur zu entdecken. Weitere Themenangebote können auf Wunsch der Lehrer entwickelt werden.

**Zielgruppen:**

Schulklassen, Jugendgruppen in Schulklassenstärke (ca. 25 Personen), Mindestalter: 10 Jahre (4. Klasse)

**Angebote:**

Vollbetreutes Wochenprogramm, Aufenthaltsdauer von 5 Tagen wird empfohlen, auch kürzere Aufenthalte möglich.

**Kontakt:**

Jugendwaldheim Hoher Meißner  
Auf dem Gehege  
37235 Hess. Lichtenau - Hoher Meißner

Telefon 05602-6374  
Mail: kontakt@sdwhessen.de  
Kontaktperson: Lothar Freund

**Weitere Informationen unter:**

<http://www.sdwhessen.de/Waldpaedagogik/Jugendwaldheime/hohermeissner/index.htm>

**Jugendwaldheim Petershainer Hof**

**Kurzbeschreibung:**

Im Jugendwaldheim Petershainer Hof gibt es Angebote zu den Themen „Lebensraum Wald“, „Bach und Teich“, „Streuobstwiese“, „Werkstoff Holz“ und vieles mehr! Mit spannenden Aktionen werden diese Themen zum Beispiel bei Nachtwanderungen, Vogelhausbauen oder im hauseigenen Backhaus praxisnah behandelt.

**Zielgruppen:**

Schulklassen, andere Gruppen

**Angebote:**

Mehrtägige Waldprojektwochen

**Kontakt:**

Jugendwaldheim  
Petershainer Hof  
Petershainer Hof 2  
35327 Ulrichstein/Kölzenhain  
Telefon 06645-8025  
Mail: kontakt@sdwhessen.de  
Kontaktpersonen:  
Sylke Emmermann,  
Rainer Hellwig

**Weitere Informationen unter:**

<http://www.sdwhessen.de/Waldpaedagogik/Jugendwaldheime/petershainerhof/>

**Jugendwaldheim Roßberg****Kurzbeschreibung:**

Das ehemalige Forsthaus, mittlerweile Jugendwaldheim Roßberg bietet nicht nur vielfältige Angebote zur praktischen Umweltbildung, sondern gibt regional und überregional viele fruchtbare Impulse zur Schulentwicklung und Lehrerbildung im Bereich des ökologischen Lernens und der Nachhaltigkeit.

**Zielgruppen:**

Schulklassen, Lehrerinnen/Lehrer, Referendarinnen/Referendare und Studierende der Umweltbildung

**Angebote:**

Tagesangebote und Projekte zu den drei wesentlichen umweltpädagogischen Ansätzen (Naturpädagogik, Alltagsökologie, politisch-ökologische Bildung) für die 107 Schulen und die Institutionen der Lehrerbildung und -fortbildung in der Region Marburg-Biedenkopf.

**Kontakt:**

Jugendwaldheim Roßberg  
Forsthaus 1  
35085 Ebsdorfergrund-Roßberg  
Telefon 06424-5197  
Kontaktperson: Sybilla Schmidt

**Weitere Informationen unter:**

<http://www.uni-giessen.de/bio-didaktik/vdbiol/homepage/jugendwaldheimRossberg.htm>

**Jugendwaldheim Weilburg-Odersbach****Kurzbeschreibung:**

Im Jugendwaldheim Weilburg sollen Kinder und Jugendliche auf praktische und spannende Art und Weise zu verantwortungsvollem Umgang mit Umwelt und Natur angehalten werden. Die erlebnisorientierte Umweltpädagogik ermöglicht, Wald, Natur und Landschaft mit allen Sinnen zu erfahren.

**Zielgruppen:**

Kinder und Jugendliche von 8-18 Jahren, besonders Schulgruppen

**Angebote:**

Einwöchige Aufenthalte, ggf. auch kürzer.

**Kontakt:**

Jugendwaldheim Weilburg  
Kampweg 1  
35781 Weilburg  
Telefon 06471-629340  
Mail:  
[jugendwaldheimweilburg@t-online.de](mailto:jugendwaldheimweilburg@t-online.de)

**Weitere Informationen unter:**

<http://www.sdwhessen.de/Waldpaedagogik/Jugendwaldheime/weilburg/weilburg.htm>

**Naturschutzhaus Weilbacher Kiesgruben****Kurzbeschreibung:**

Das Naturschutzhaus Weilbacher Kiesgruben ist ein Zentrum für praktische Umweltbildung. Zahlreiche Besonderheiten, wie zum Beispiel Feucht- und Trockenbiotop, verschiedene Garten-

anlagen, sowie ein kleines Bienenhaus bieten vielfältige Möglichkeiten, sich mit Natur, Kunst, nachhaltiger Entwicklung bis hin zu Kommunikation und Gruppenpädagogik auseinander zu setzen.

**Zielgruppen:**

Schulklassen, Kindergärten, Lehrerinnen/Lehrer, Pädagoginnen/Pädagogen

**Angebote:**

Eintägige Lernangebote Kinder- und Jugendgruppen, sowie akkreditierte Fortbildungsangebote für Lehrerinnen/Lehrer, sowie diverse Ferienaktionen.

**Kontakt:**

Naturschutzhaus Weilbacher Kiesgruben  
Frankfurter Straße 74  
65439 Flörsheim-Weilbach  
Telefon 06145-93 63 60

**Weitere Informationen unter:**

[www.weilbacher-kiesgruben.de](http://www.weilbacher-kiesgruben.de)

**Naturschutzzentrum  
Bergstraße**

**Kurzbeschreibung:**

Im Naturschutzzentrum Bergstraße wird Natur zum Erlebnis. Die Verbindung von Wissenschaft und Kreativität und ein breites Themenspektrum bieten für Jung und Alt viele Möglichkeiten, sich praxisnah mit Natur, Umweltschutz und Nachhaltiger Entwicklung auseinander zu setzen.

**Zielgruppen:**

Kindergärten, Schulklassen, Seminargruppen, Arbeitsteams, Se-

noren, Familien, Vereine und Firmen

**Angebote:**

Zweistündige Kurzprogramme, Erlebnistage, Seminare, Vorträge, sowie akkreditierte Fortbildungen für Lehrerinnen/Lehrer.

**Kontakt:**

Naturschutzzentrum Bergstraße  
An der Erlache 17  
64625 Bensheim  
Telefon 06251-70 87 93  
Mail: [info@naturschutzzentrum-bergstrasse.de](mailto:info@naturschutzzentrum-bergstrasse.de)

**Weitere Informationen unter:**

[www.naturschutzzentrum-bergstrasse.de](http://www.naturschutzzentrum-bergstrasse.de)

**Ökologisches  
Schullandheim Licherode**

**Kurzbeschreibung:**

Das Ökologische Schullandheim und Tagungshaus Licherode steht unter einem ganzheitlichen ökologie-orientiertem Gesamtkonzept. Im Mittelpunkt stehen vielfältige Umweltbildungsangebote für die umweltpädagogische Arbeit mit Kindern.

**Zielgruppen:**

Kinder und Jugendliche, Lehrerinnen/Lehrer, Pädagoginnen/Pädagogen

**Angebote:**

Einwöchige Umweltbildungsveranstaltungen für Schulklassen, Kinder- und Jugendgruppen, sowie akkreditierte Angebote für Lehrerbildung.

**Kontakt:**

Ökologisches Schullandheim

Licherode  
Lindenstraße 14  
36211 Alheim-Licherode  
Telefon 05664-94860

**Weitere Informationen unter:**

[www.oekonetz-licherode.de](http://www.oekonetz-licherode.de)

## **Umweltlernen Frankfurt e.V.**

### **Kurzbeschreibung:**

Umweltlernen Frankfurt e.V. bietet zahlreiche Veranstaltungen und Aktionen des erlebnisorientierten Umweltlernens an und unterstützt und berät Schulen und Kindertageseinrichtungen bei Umweltbildungsprojekten.

An unterschiedlichen Lernorten wird Kindern und Jugendlichen erlebnisorientiertes Umweltlernen nahegebracht.

### **Zielgruppen:**

Kinder- und Schülergruppen von Kindergartenalter bis Sek. II

### **Angebote:**

Ein- bis mehrtägige Veranstaltungen für Kinder- und Jugendgruppen verschiedenster Altersgruppen.

### **Kontakt:**

Umweltlernen in Frankfurt e.V.  
Seehofstraße 41  
60594 Frankfurt  
Telefon 069-21230130

### **Weitere Informationen unter:**

[www.umweltlernen-frankfurt.de](http://www.umweltlernen-frankfurt.de)

## **Umweltzentrum Fulda**

### **Kurzbeschreibung:**

Im Umweltzentrum Fulda stehen

praxisnahe Erfahrung und aktive Begegnung mit dem Unterrichtsgegenstand „Umwelt“ im Mittelpunkt. Gärten, ökologische Experimentierflächen und die unmittelbar umliegende Natur bieten vielfältige Möglichkeiten, sich mit den Themen Natur und Umwelt zu beschäftigen. Nachhaltige Umweltbildung soll somit Einzug in Schulen und Schulprogramme erhalten.

### **Zielgruppen:**

Schülergruppen aller Altersstufen, Lehrerinnen/Lehrer

### **Angebote:**

Vorträge, Workshops, Seminare, Individuelle Programmgestaltung durch Absprache.

### **Kontakt:**

Umweltzentrum Fulda  
Johannisstraße 44  
36041 Fulda  
Telefon 0661-9709790  
Mail: [kontakt@umweltzentrum-fulda.de](mailto:kontakt@umweltzentrum-fulda.de)  
Kontaktperson: Ellen Ploß

### **Weitere Informationen unter:**

[www.umweltzentrum-fulda.de](http://www.umweltzentrum-fulda.de)

## **Umweltzentrum Kinzigaue Hanau**

### **Kurzbeschreibung:**

Das Umweltzentrum Kinzigaue Hanau bietet ein vielfältiges Programm um Interessierten einen praxisorientierten Zugang zu Natur, Umwelt und Nachhaltiger Entwicklung vermitteln zu können. Außerdem werden Schulen und Tagesstätten zu den Themen

Gestaltung vom Schulgärten, Naturerlebnissräumen oder auch zu Kostenkalkulationen beraten und unterstützt.

### **Zielgruppen:**

Kinder und Jugendliche aller Altersgruppen, Lehrerinnen/Lehrer, Pädagoginnen/Pädagogen

### **Angebote:**

Eintägige Angebote für Kindertagesstätten und Schulklassen, sowie akkreditierte Lernangebote für Lehrerinnen/Lehrer.

### **Kontakt:**

Umweltzentrum Kinzigaue  
Philipp-August-Schleißner-Weg 2  
63452 Hanau  
Telefon 06181-3049148  
Mail: [umweltzentrum@hanau.de](mailto:umweltzentrum@hanau.de)  
Ansprechpartnerinnen:  
Frau Schar-von-Römer,  
Frau Balzer

### **Weitere Informationen unter:**

[www.umweltzentrum-hanau.de](http://www.umweltzentrum-hanau.de)

## **Wassererlebnishaus Fuldatal**

### **Kurzbeschreibung:**

Das Wassererlebnishaus Fuldatal liefert mit seinen umweltpädagogischen Angeboten einen wichtigen Beitrag zum ökologischen Bewusstsein und eröffnet Erfahrungsmöglichkeiten sich mit dem Lebenselement Wasser auseinander zu setzen. Auf großem Gelände haben Besucher die Möglichkeit, von spielerischer Erkundung bis hin zur wissenschaftlichen Untersuchung sich mit verschiedensten

Themenschwerpunkten auseinander zu setzen.

### **Zielgruppen:**

Kinder und Jugendliche von Kindergartenalter bis Sek.II, Lehrerinnen/Lehrer, Erzieherinnen/Erzieher, Familien

### **Angebote:**

Eintägige Angebote für Kindergarten-, Schülergruppen, akkreditierte Lernangebote für Lehrerinnen/Lehrer, Angebote für Familien, Kindergruppen etc.

### **Kontakt:**

Wassererlebnishaus Fuldatal  
Junghecksweg 9  
34233 Fuldatal-Simmerhausen  
Telefon 0561-9812346  
Mail: [info@wassererlebnishaus-fuldatal.de](mailto:info@wassererlebnishaus-fuldatal.de)

### **Weitere Informationen unter:**

[www.wassererlebnishaus-fuldatal.de](http://www.wassererlebnishaus-fuldatal.de)

## **WeltGarten Witzenhausen**

### **Kurzbeschreibung:**

Der WeltGarten will mit seiner Bildungsarbeit ein Bewusstsein schaffen für die Zusammenhänge zwischen eigenem lokalen Handeln und globalen Prozessen und dabei gleichzeitig individuelle Handlungsmöglichkeiten aufzeigen. Vor allem das Tropengewächshaus der Universität Kassel bietet dabei einen anschaulichen Einstieg in die Thematik.

### **Zielgruppen:**

Schulklassen aller Altersjahrgänge, Gruppen, Multiplikatoren

**Angebote:**

Das Programm reicht von ein- bis mehrstündigen Veranstaltungen bis zu Projekttagen und mehrtägigen Klassenfahrten. Außerdem umfasst das Angebot auch die Fortbildung von Multiplikatoren.

**Kontakt:**

WeltGarten Witzenhausen  
Steinstraße 19  
37213 Witzenhausen  
Telefon 05542-60792 und  
05542-981231

Mail: [info@weltgarten-witzenhausen.de](mailto:info@weltgarten-witzenhausen.de)

Kontaktpersonen:

Katharina Desch, Marina Hethke

**Weitere Informationen unter:**

[www.weltgarten-witzenhausen.de](http://www.weltgarten-witzenhausen.de)

Weitere Möglichkeiten, vor Ort aktiv zu werden und sich mit Umwelt, Natur und Ökologie auseinander zu setzen, bieten zahlreiche Umweltzentren in der Region.

Eine Liste der Umweltzentren in Hessen, zusammengestellt von der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung (ANU), finden Sie unter:

[www.umweltbildung.de/umweltzentren.html](http://www.umweltbildung.de/umweltzentren.html)

Eine Liste attraktiver Ausflugsziele, Naturzentren und Schutzgebiete in Hessen, zusammengestellt vom Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V., finden Sie unter:

[www.nabu.de/naturerleben/zentren/hessen](http://www.nabu.de/naturerleben/zentren/hessen)

## Das Leitungsteam

### Christiane Bull, M.A.

Jahrgang 1945, studierte Englisch, Geschichte und Sozialkunde in Frankfurt/Main. Unterricht an integrierter Gesamtschule und Realschule. Postgraduales Masterstudium Schulmanagement an der Universität Kaiserslautern. Seit 1997 Schulentwicklungsberaterin und Fortbildnerin in der hessischen Lehrerfortbildung. Entwicklung von Unterrichtsmaterialien, insbesondere für die politische Bildung. Mitarbeit in europäischen Comenius 2.1 -Projekten.

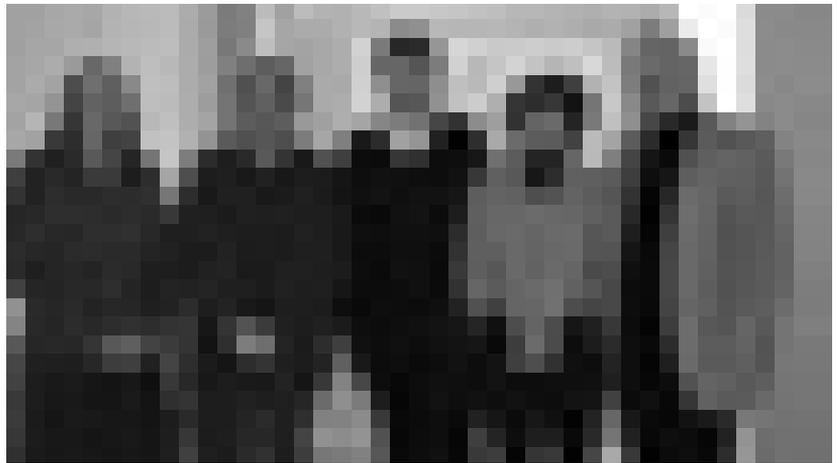
### Jürgen Kerwer

Jahrgang 1956, Studium an der Evangelischen Fachhochschule Darmstadt. Ständiger Vertreter des Direktors und Leiter des Referates „Jugendarbeit / Wirtschaft /

Soziales“ der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung. Diplom-Sozialarbeiter, Spielpädagoge, Systemische Supervision und Organisationsberatung.

### Dr. Hannes Petrischak

Jahrgang 1973, studierte Biologie in Kiel. Entwicklung und Präsentation zahlreicher Veranstaltungen im Kieler Planetarium. Lehrbeauftragter an der Uni (Zoologie) und der FH Kiel (Planetarium; Multimedia Production). Journalistische Tätigkeit, Lehrerfortbildung, Vorträge, Schulprojekte in den Bereichen Astronomie, Biologie und Kulturgeschichte. Dissertation über Farbmuster und Verhalten von Schmetterlingen in Costa Rica mit Produktion einer öffentlichen Multimedia-Veranstaltung über



Von links nach rechts: Eva Wessela, Jürgen Kerwer, Hannes Petrischak, Christiane Bull, Lothar Scholz  
Foto: Lothar Scholz

den Regenwald für die Planetarien in Kiel und Hamburg. Weiterbildungsstudium „Umwelt und Bildung“, Uni Rostock. Seit 2006 Projektleiter der Initiative Mut zur Nachhaltigkeit, angestellt bei der ASKO EUROPA-STIFTUNG.

### **Dr. Lothar Scholz**

Jahrgang 1949, Schulamtsdirektor, verantwortlich für die regionale Lehrerfortbildung und Schulberatung im Staatlichen Schulamt Darmstadt-Dieburg, Lehramtsstudium Geschichte und Sozialkunde in Marburg und Gießen. Ausbildungsleiter Sozialkunde. Seit 1975 Fortbildungs- und Referententätigkeit im Bereich der Politischen Bildung und Unterrichtsentwicklung. Promotion über Spiele in der Politischen Bildung. Autor zahlreicher Unterrichtsmaterialien. Mitarbeit in europäischen Comenius-Projekten

### **Eva Wessela, M.A.**

Jahrgang 1955. Diplom Supervisorin. Studierte Sprechwissenschaft, Neuere Deutsche Sprach- und Literaturwissenschaft und Pädagogische Psychologie an der Universität des Saarlandes. Postgraduiertenstudium Total Quality Management und Personalentwicklung an der Universität Kaiserslautern. Mitglied der Geschäftsführung der Europäischen Akademie Otzenhausen, Ressort Europäische Bildung, Europaforschung, Institut für Rhetorik und Methodik.

### **Klaus Wiegandt**

1939 geboren in Stettin, Studium an der Hochschule für Wirtschaft und Politik/Hamburg, dreijähriges Traineeprogramm in der Konsumgüterwirtschaft, danach Wechsel in den Handel.

1976-1990 Generalbevollmächtigter der Rewe-Leibbrand-Gruppe

1991-1995 Vorstandsvorsitzender der ASKO AG

1996-1998 Sprecher des Vorstandes der METRO AG, vorzeitiger Ruhestand um sich als

2000 Stifter und Vorstand der Stiftung Forum für Verantwortung auf wissenschaftlicher Basis Grundfragen des Lebens und gesellschaftlichen Herausforderungen widmen zu können

Seit 2002 jährliches, interdisziplinär ausgerichtetes Kolloquium, dessen jeweilige Beiträge in der Reihe „Forum für Verantwortung“ (S. Fischer Verlag) erscheinen

Seit 2004 tritt das Thema Nachhaltigkeit in den Focus

Seit 2006 Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“, getragen von der ASKO EUROPA-STIFTUNG, der Europäischen Akademie Otzenhausen und der Stiftung Forum für Verantwortung

2007 Herausgabe der 12-bändigen Reihe zur Zukunft der Erde (S. Fischer Verlag)

Seit 2007 diverse Vorträge zur Nachhaltigkeit und Präsentationen der Bildungsinitiative

2008 Berufung in das Deutsche Nationalkomitee der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“

2009 englische Ausgabe der 12-bändigen Buchreihe (Haus Publishing, London)

## Literaturliste

HAHLBROCK, K. (2007): Kann unsere Erde die Menschen noch ernähren? Bevölkerungsexplosion - Umwelt - Gentechnik. Fischer, Frankfurt/M., 318 S.

JÄGER, J. (2007): Was verträgt die Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit. Fischer, Frankfurt/M., 232 S.

KAUFMANN, S.H.E. (2008): Wächst die Seuchengefahr? Globale Epidemien und Armut: Strategien zur Seucheneindämmung in einer vernetzten Welt. Fischer, Frankfurt/M., 360 S.

LATIF, M. (2007): Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen. Fischer, Frankfurt/M., 255 S.

MAUSER, W. (2007): Wie lange reicht die Ressource Wasser? Der Umgang mit dem blauen Gold. Fischer, Frankfurt/M., 247 S.

MEYER, B. (2008): Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Fischer, Frankfurt/M., 240 S.

MÜLLER, H. (2008): Wie kann eine neue Weltordnung aussehen? Wege in eine nachhaltige Politik. Fischer, Frankfurt/M., 320 S.

MÜNZ, R. & REITERER, A.F. (2007): Wie schnell wächst die Zahl der

Menschen? Weltbevölkerung und weltweite Migration. Fischer, Frankfurt/M., 345 S.

RAHMSTORF, S. & RICHARDSON, K. (2007): Wie bedroht sind die Ozeane? Biologische und physikalische Aspekte. Fischer, Frankfurt/M., 280 S.

REICHHOLF, J.H. (2008): Ende der Artenvielfalt? Gefährdung und Vernichtung von Biodiversität. Fischer, Frankfurt/M., 224 S.

SCHMIDT-BLEEK, F. (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Fischer, Frankfurt/M., 256 S.

WAGNER, H.-J. (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Fischer, Frankfurt/M., 310 S.

WIRTH, R. & GLAW, F. (2009): Gedanken zum Schutz der biologischen Vielfalt. Biologie in unserer Zeit 1/2009: S. 42-48.

Umfangreiche Informationen zu Begleitmaterialien, beispielsweise zu den zwei Hörbüchern „Die Erde hat Fieber“ und „Die Erde am Limit“ und zu den Bestellmöglichkeiten der didaktischen Module, gibt es im Internet unter [www.mut-zur-nachhaltigkeit.de](http://www.mut-zur-nachhaltigkeit.de).

## Teilnehmer und Autoren

### **Teilnehmerinnen, Teilnehmer und Autoren der Beiträge „Beispiele für nachhaltige Projekte in Schule und Unterricht“**

- Bach, Annegret, Gerhart-Hauptmann-Schule, Griesheim  
„Unser Wald“ – Waldverschmutzung und Waldsäuberung
- Bell, Silke, Schuldorf Bergstraße  
Schulinterne Fortbildung, Aktionstag und Wahlunterricht  
Übersicht: Fächerübergreifendes Projekt „Wald“
- Bogner, Alexander, Otto-Hahn-Schule, Hanau
- Dieter, Martin, Geschwister-Scholl-Schule, Bensheim
- Glameyer, Michael, Weltgarten Witzenhausen
- Hölezemann, Paul, Eleonorenschule Darmstadt  
Mut zur Nachhaltigkeit – zwischen Globalisierung und Eigenverantwortung
- Kirchhein, Jan, Schuldorf Bergstraße  
Schulinterne Fortbildung, Aktionstag und Wahlunterricht
- Loretz-Krieger, Adelheid, Gerhart-Hauptmann-Schule, Griesheim  
„Moby Dick“ (Herman Melville) – Thematische Vertiefungen zum Thema Wale
- Noack, Dr. Christian, Marienhöhe Darmstadt  
Nachhaltige Impulse für das Schulprogramm
- Paeske, Roland, Marienhöhe Darmstadt  
Nachhaltige Impulse für das Schulprogramm
- Pfleiderer, Dr. Ralf, Gerhart-Hauptmann-Schule, Griesheim
- Pollack, Martin, Gerhart-Hauptmann-Schule, Griesheim
- Schroer, Regine, Bertolt-Brecht-Schule, Darmstadt  
Nachhaltigkeit im Mathematik-Unterricht der Oberstufe am Beispiel Viktoriasee
- Tauscher, Claudia, Louise-Schröder-Schule Wiesbaden,  
„Parkhotel Wiesbaden“ – Nachhaltige berufliche Bildung in einer virtuellen Lernfirma
- Vorreiter, Michael, Louise-Schröder-Schule Wiesbaden  
„Parkhotel Wiesbaden“ – Nachhaltige berufliche Bildung in einer virtuellen Lernfirma
- Weidner-Rehbock, Regina, Bertolt-Brecht-Schule, Darmstadt  
„Nachhaltigkeit im Mathematik-Unterricht der Oberstufe am Beispiel Viktoriasee“
- Wittling, Christiane, Louise-Schröder-Schule Wiesbaden,  
„Parkhotel Wiesbaden“ – Nachhaltige berufliche Bildung in einer virtuellen Lernfirma

## Weitere Autorinnen und Autoren

Lechner, Hannes, Eleonorenschule Darmstadt, Schüler

13. Jahrgangsstufe

Mut zur Nachhaltigkeit - zwischen Globalisierung und Eigenverantwortung

Frisch, Magdalena, Hessische Landeszentrale für politische Bildung, Wiesbaden, Praktikantin

Bildung für nachhaltige Entwicklung - Außerschulische Lernorte in Hessen

Schultz, Katrin, Schulzentrum Marienhöhe, Schülerin

13. Jahrgangsstufe

Buchrezension Mojib Latif: „Bringen wir das Klima aus dem Takt?“

Mateescu, Simona, Schulzentrum Marienhöhe, Schülerin 13.

Jahrgangsstufe

Buchrezension Stefan Rahmstorf/ Katherine Richardson:

„Wie bedroht sind die Ozeane?“

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

**Herausgeber:**

Jürgen Kerwer, Hessische Landeszentrale für Politische Bildung  
Dr. Hannes Petrischak, ASKO EUROPA-STIFTUNG  
Dr. Lothar Scholz, Staatliches Schulamt Darmstadt-Dieburg  
Eva Wessela, Europäische Akademie Otzenhausen

**Konzeption und Redaktion:**

Dr. Lothar Scholz

Die HLZ bemüht sich um eine geschlechtergerechte Sprache. Ist nur eine Geschlechtsbezeichnung gewählt, so ist immer auch die andere mit gemeint. Originalvorlagen sind ohne Veränderungen wiedergegeben.

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

Auch für die Inhalte der genannten Internet-Seiten sind allein deren Herausgeber verantwortlich. Der Hinweis darauf und die Seiten selbst stellen keine Meinungsäußerung der Hessischen Landeszentrale für politische Bildung, deren Autorinnen und Autoren oder der Redaktion dar.

**Es besteht keine Gewähr für Aktualität.**

Gestaltung/Satz: G-S Grafik & Satz, 65191 Wiesbaden  
Druck: Druckerei Lokay e.K., 64354 Reinheim  
Auflage: 5000  
© Wiesbaden 2009

**ISBN 978-3-927127-86-9**



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

## Von der Reihe POLIS sind erhältlich:

Nr. 27 Mechtild M. Jansen (Hrsg.)

**Hessen engagiert.** Freiwilliges soziales Engagement in Hessen

Nr. 31 Wolfgang Benz

**Gedenkstätten und Erinnerungsarbeit.** Ein wichtiger Teil unserer politischen Kultur

Nr. 39 Bernd Heidenreich, Sönke Neitzel (Hrsg.)

**Der Bombenkrieg und seine Opfer**

Nr. 43 Walter Mühlhausen

**Demokratischer Neubeginn in Hessen 1945-1949**

Lehren aus der Vergangenheit für die Gestaltung der Zukunft

Nr. 45 Evelyn Brockhoff, Bernd Heidenreich, Sönke Neitzel (Hrsg.)

**1945: Kriegsende und Neuanfang**

Nr. 46 Renate Knigge-Tesche (Hrsg.)

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

Eine Auswahl

Nr. 47 Mechtild M. Jansen u.a. (Hrsg.)

**Denken ohne Geländer** - Hannah Arendt zum 100. Geburtstag

Nr. 48 Mechtild M. Jansen (Hrsg.)

**frauen und literatur.** Zum 200. Todestag der Sophie von La Roche (1807)

Nr. 49 Mechtild M. Jansen (Hrsg.)

**Pflegende und sorgende Frauen und Männer**

Nr. 50 Bernd Heidenreich, Mathias Friedel (Hrsg.)

**1989/1990: 20 Jahre Mauerfall - 20 Jahre Deutsche Einheit**

Vergriffene Ausgaben (Nr. 1-26, 28-30, 32-38, 40-42, 44) können Sie über das Internet ([www.hlz.hessen.de](http://www.hlz.hessen.de)) herunterladen.