LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Wasser“

Michelsen, Gerd; Rieckmann, Marco

Published in:
Hydrologie und Wasserbewirtschaftung

DOI:
10.5675/HyWa_2013,3_5

Publication date:
2013

Document Version
Verlags-PDF (auch: Version of Record)

Link to publication

Citation for pulished version (APA):
Michelsen, G., & Rieckmann, M. (2013). Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Wasser“. *Hydrologie und Wasserbewirtschaftung*, *57*(3), 116-125. https://doi.org/10.5675/HyWa_2013,3_5

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 03. Juli. 2025

Gerd Michelsen und Marco Rieckmann

Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Wasser"

Education for sustainable development on the topic "water"

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) möchte Menschen befähigen, eine nachhaltige Entwicklung mitzugestalten. Das zentrale Bildungsziel ist die Entwicklung von Gestaltungskompetenz. Wasser ist eine unserer wesentlichen Lebensgrundlagen und damit ein wichtiges Thema im Hinblick auf Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ziel des Artikels ist es, die Relevanz des Themas „Wasser" deutlich zu machen und aufzuzeigen, mit welchen Ansätzen und Methoden dieses Thema in der BNE genutzt werden kann, um für die Bedeutung natürlicher Ressourcen zu sensibilisieren und Kompetenzen für die nachhaltige Gestaltung unserer (Welt-)Gesellschaft zu entwickeln.

Schlagwörter: Bildung, Gestaltungskompetenz, nachhaltige Entwicklung, Wasser

Education for sustainable development (ESD) aims at enabling people to contribute to sustainable development. The central educational objective is to develop "Gestaltungskompetenz" (shaping competency). Water is one of the major bases for human life, and thus an important issue for education for sustainable development. This article aims at demonstrating the relevance of the topic of "water" and at indicating which approaches and methods can be used with this theme in ESD to raise awareness of the importance of natural resources and to develop competencies for the sustainable development of our (global) society.

Keywords: Education, shaping competency, sustainable development, water

1 Einleitung

Eine nachhaltige Entwicklung ist mit umfassenden und weitreichenden gesellschaftlichen Transformationen und grundlegenden Perspektivwechseln (z.B. in Bezug auf die Mensch-Natur-Verhältnisse) verbunden. Diese grundlegenden Neuorientierungen und Veränderungen erfordern einen ebenso weitreichenden Bewusstseinswandel[1] der Individuen. Dies kann nur über Lernen verwirklicht werden, so dass dieser Mentalitätswandel systematisch initiiert und als Aufgabe des Bildungssystems definiert werden sollte (DE HAAN 2004).

Bildung ist ein wesentlicher Teil des Nachhaltigkeitsprozesses; ihr Beitrag wird in der Agenda 21 im Kapitel 36 ausdrücklich eingefordert: „Bildung ist eine unerlässliche Voraussetzung für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung und die Verbesserung der Fähigkeit des Menschen, sich mit Umwelt- und Entwicklungsfragen auseinanderzusetzen" (BMU o.J.: 261). Ohne Lernprozesse wird eine nachhaltige Entwicklung nicht möglich sein (VARE & SCOTT 2007). Bildung soll Bewusstsein für nachhaltigkeitsrelevante Probleme schaffen, den Erwerb von Wissen über diese Probleme ermöglichen und die erforderlichen Kompetenzen im Umgang mit diesen erschließen.

Ziel dieses Artikels ist es, die Relevanz des Themas „Wasser" für die Bildung für nachhaltige Entwicklung deutlich zu machen und aufzuzeigen, mit welchen Ansätzen und Methoden dieses Thema in der Bildung für nachhaltige Entwicklung genutzt werden kann, um für die Bedeutung natürlicher Ressourcen zu sensibilisieren und Kompetenzen für die nachhaltige Gestaltung unserer (Welt-)Gesellschaft zu entwickeln. Bevor auf diese Aspekte eingegangen wird, soll allerdings zunächst das Konzept einer Bildung für nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen verdeutlicht werden.

2 Bildung für nachhaltige Entwicklung

Damit Bildung den genannten Ansprüchen gerecht werden kann, muss nachhaltige Entwicklung von ihr als eine Querschnittaufgabe betrachtet werden. Vor diesem Hintergrund ist in den 1990er Jahren das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) entworfen worden (BLK 1998, DE HAAN & HARENBERG 1999).

Seitdem sind weltweit vielfältige Anstrengungen unternommen worden, um Elemente einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in allen – formalen, non-formalen und informellen[2] – Bildungsbereichen zu integrieren (BARTH 2007, MICHELSEN 2006). Auf internationaler Ebene haben die Vereinten Nationen die Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" (2005–2014) ausgerufen (COMBES 2009, KRUSE & MICHELSEN 2004, UNESCO 2005). Die United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) hat eine Strategie zur Implementierung der Bildung für nachhaltige Entwicklung erarbeitet (UNECE 2005). In Deutschland wurde u.a. mit den BLK-Programmen „21" und „Transfer-21"[3] Bildung für nachhaltige Entwicklung in die schulische Bildung integriert (PROGRAMM TRANSFER-21 2008, RODE 2005). Auch im außerschulischen Bereich wurden vielfältige Aktivitäten zur Förderung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung unternommen (RODE et al. 2011).[4]

1 *Mit Bewusstseinswandel ist hier der Erwerb von nachhaltigkeitsbezogenem Wissen und die Veränderung von entsprechenden Einstellungen und Werten ebenso gemeint wie die Orientierung des Verhaltens an den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung (GRUNENBERG & KUCKARTZ 2007).*

2 *Formale Bildung findet in formalen Bildungs- oder Ausbildungseinrichtungen (Kindergarten, Schule, Hochschule usw.) statt, während non-formale Bildung alle organisierten Bildungsprogramme außerhalb des formalen Bildungssystems (z.B. in Volkshochschulen oder Umweltbildungszentren) umfasst. Informelles Lernen findet außerhalb der Curricula formaler und non-formaler Bildungsinstitutionen und -programme im Alltag (Arbeitsplatz, Familie, Freizeit usw.) statt (OVERWIEN 2005).*

3 *www.transfer-21.de*

4 *Einen aktuellen Überblick über den Stand der Implementierung der Bildung für nachhaltige Entwicklung im deutschen Bildungssystem gibt das BMBF (2009).*

Das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung vereint Ansätze der Umweltbildung und der entwicklungspolitischen Bildung sowie der Friedenserziehung, der Gesundheitserziehung und der politischen Bildung (BLK 1998). Ihre jeweiligen Inhalte und Schwerpunkte werden unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung aufeinander bezogen. Bildung für nachhaltige Entwicklung versucht damit zu einem Verständnis komplexer Zusammenhänge beizutragen, die allein von der Umweltbildung oder der entwicklungspolitischen Bildung nicht aufgezeigt werden können.

Die UNECE hat folgendes Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung in ihrer Strategie dargelegt: "Education for sustainable development develops and strengthens the capacity of individuals, groups, communities, organizations and countries to make judgements and choices in favour of sustainable development. It can promote a shift in people's mindsets and in so doing enable them to make our world safer, healthier and more prosperous, thereby improving the quality of life. Education for sustainable development can provide critical reflection and greater awareness and empowerment so that new visions and concepts can be explored and new methods and tools developed" (UNECE 2005: 1).

Bildung für nachhaltige Entwicklung soll Menschen befähigen, „eine nachhaltige Entwicklung mitzugestalten und ihre eigenen Handlungen diesbezüglich kritisch zu reflektieren" (KÜNZLI DAVID 2007: 35). Dazu bedarf es individueller Kompetenzen, deren Erwerb durch Bildung für nachhaltige Entwicklung gefördert werden soll: „Als Ziel einer Bildung für nachhaltige Entwicklung lässt sich der Erwerb von Kompetenzen festhalten, die ein bewusstes Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung unterstützen" (BARTH 2007: 46; DE HAAN 2008, HOPKINS & MCKEOWN 2002, MICHELSEN 2009, RAUCH et al. 2008, RIECKMANN 2010).

Neben der Entwicklung nachhaltigkeitsrelevanter Kompetenzen benennt STOLTENBERG (2009) weitere Ziele einer Bildung für nachhaltige Entwicklung: Die Beschäftigung mit zukunftsrelevantem Wissen[5] spielt genauso eine wichtige Rolle wie die Auseinandersetzung mit Werthaltungen, die mit dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung verbunden sind (insbesondere in Bezug auf den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, Menschenwürde und Gerechtigkeit). Darüber hinaus gehören die Erfahrung und Erkenntnis dazu, dass man sich an der Gestaltung des eigenen Lebens gemeinsam mit anderen beteiligen und durch heutiges Handeln Zukunft auch für spätere Generationen sichern kann.

3 Gestaltungskompetenz als Bildungsziel

Die zunehmende Komplexität, Unsicherheit und Dynamik gesellschaftlicher Veränderungen stellen hohe Anforderungen an die Individuen (RYCHEN 2004) – in der Arbeitswelt genauso wie im ehrenamtlichen Engagement oder der Bewältigung des persönlichen Alltags. Diese veränderten Rahmenbedingungen machen „kreatives, selbst organisiertes Handeln erforderlich" (ERPENBECK 2001: 102). Kompetenzen beschreiben die Voraussetzungen, derer Individuen in diesem Umfeld bedürfen, um in verschiedenen komplexen Situationen handlungsfähig zu sein. Kompetenzen sind individuelle Dispositionen, die kognitive, emotionale, volitive und motivationale Elemente umfassen. Sie entwickeln sich im Handeln auf der Grundlage von Erfahrungen und Reflexion weiter (z.B. ERPENBECK & VON ROSENSTIEL 2007, JUNG 2010, WEINERT 2001). Im Unterschied zu domänenspezifischen Kompetenzen werden Schlüsselkompetenzen als multifunktionale und kontextübergreifende Kompetenzen verstanden, die als besonders relevant für die Erreichung wichtiger gesellschaftlicher Ziele betrachtet werden, für alle Individuen von Bedeutung sind und einen hohen Grad an Reflexivität voraussetzen (RYCHEN 2003, WEINERT 2001). Nachhaltige Entwicklung kann als ein normativer Rahmen für die Auswahl von Schlüsselkompetenzen gelten.

In den letzten Jahren wurden verschiedene Konzepte zur Definition und Auswahl nachhaltigkeitsrelevanter Schlüsselkompetenzen entwickelt, deren Erwerb durch Bildung für nachhaltige Entwicklung gefördert werden soll. In Deutschland wird in der Bildung für nachhaltige Entwicklung vor allem mit dem Konzept der „Gestaltungskompetenz" gearbeitet (DE HAAN 2008, DE HAAN et al. 2008). „Gestaltungskompetenz bezeichnet die Fähigkeit, Probleme nicht nachhaltiger Entwicklungen erkennen und Wissen über nachhaltige Entwicklung wirksam anwenden zu können". (DE HAAN et al. 2008: 12). Sie umfasst eine Reihe von Teilkompetenzen, die in den letzten Jahren immer wieder modifiziert und ergänzt wurden. Derzeit werden zwölf Teilkompetenzen unterschieden (Tab. 1).

5 *Neben Sachwissen ist für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung Orientierungswissen und Handlungswissen von Bedeutung (STOLTENBERG 2009).*

Tabelle 1
Teilkompetenzen von Gestaltungskompetenz (DE HAAN et al. 2008: 188)
Subcompetencies of shaping competency

- *Kompetenz zur Perspektivübernahme:* Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
- *Kompetenz zur Antizipation:* Vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen können
- *Kompetenz zur disziplinenübergreifenden Erkenntnisgewinnung:* Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln
- *Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen:* Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können
- *Kompetenz zur Kooperation:* Gemeinsam mit anderen planen und handeln können
- *Kompetenz zur Bewältigung individueller Entscheidungsdilemmata:* Zielkonflikte bei der Reflexion über Handlungsstrategien berücksichtigen können
- *Kompetenz zur Partizipation:* An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben können
- *Kompetenz zur Motivation:* Sich und andere motivieren können, aktiv zu werden
- *Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder:* Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
- *Kompetenz zum moralischen Handeln:* Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen können
- *Kompetenz zum eigenständigen Handeln:* Selbstständig planen und handeln können
- *Kompetenz zur Unterstützung anderer:* Empathie für andere zeigen können

Das Konzept der Gestaltungskompetenz zeichnet sich besonders durch Kompetenzen aus, die eine zukunftsweisende und eigenverantwortliche Mitgestaltung einer nachhaltigen Entwicklung ermöglichen. Es liegt damit ein besonderes Augenmerk auf der Tatsache, dass nachhaltige Entwicklung die Notwendigkeit von grundlegenden gesellschaftlichen Veränderungen impliziert (MICHELSEN 2009).

Auf internationaler Ebene hat sich die OECD in ihrem DeSeCo-Projekt ("Definition and Selection of Competencies") damit befasst, grundlegende Kompetenzen für das Leben in einer interdisziplinären und internationalen Wissensgesellschaft zu formulieren (RYCHEN & SALGANIK 2001, 2003). Ziel des Projekts war die Entwicklung eines konzeptionellen Rahmens und einer theoretischen Grundlage für die Bestimmung von Schlüsselkompetenzen, die für die persönliche und soziale Entwicklung der Menschen in modernen, komplexen Gesellschaften wesentlich sind. Der vorgelegte konzeptionelle Rahmen definiert drei miteinander verbundene Bereiche, in denen sich bestimmte Schlüsselkompetenzen verorten lassen (Tab. 2).

Vergleichbar dem deutschen Diskurs zu Gestaltungskompetenz findet auch auf der internationalen Ebene eine Auseinandersetzung mit der Kompetenzförderung durch Bildung für nachhaltige Entwicklung statt. So wird u.a. das Konzept der "Sustainability Literacy"[6] (PARKIN et al. 2004) diskutiert (HOPKINS & MCKEOWN 2002, STIBBE 2009, WIEK et al. 2011).

Die in den unterschiedlichen (nationalen) Diskursen angestrebten Schlüsselkompetenzen sind international vergleichbar, wobei sich allerdings die Rangfolge ihrer Bedeutung unterscheiden kann, wie im Vergleich zwischen Europa und Lateinamerika gezeigt werden konnte (RIECKMANN 2010, 2011).

4 UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung"

Die Generalversammlung der Vereinten Nationen hat die Empfehlung des Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg (2002) aufgenommen und für den Zeitraum 2005–2014 eine Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" beschlossen, die von der United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) koordiniert wird (COMBES 2009, KRUSE & MICHELSEN 2004, UNESCO 2005). Das Ziel besteht darin, durch Bildungsmaßnahmen zur Umsetzung der in Rio beschlossenen und in Johannesburg bekräftigten Agenda 21 beizutragen und die Prinzipien nachhaltiger Entwicklung weltweit in den nationalen Bildungssystemen zu verankern. Alle Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen sind aufgefordert, national und international Bildungsaktivitäten zu entwickeln, die dazu beitragen, die Lebens- und Überlebensbedingungen für die jetzt lebenden und zukünftige Generationen zu bewahren bzw. zu verbessern und die Wege dorthin aufzeigen können.

Die Deutsche UNESCO-Kommission (DUK) hat in Deutschland – ähnlich wie die UNESCO innerhalb der Vereinten Nationen – eine koordinierende Funktion übernommen. Zur Umsetzung der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" wurde von der DUK ein Nationalkomitee einberufen, das unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Gerhard de Haan (Freie Universität Berlin) derzeit 35 Expert(inn)en aus Wissenschaft, Kultur und Medien, Vertreter(innen) des Bundestages, der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz sowie Persönlichkeiten versammelt, die sich in der Öffentlichkeit für die Idee der Nachhaltigkeit einsetzen. Das Komitee soll „die zahlreichen existierenden Initiativen bündeln und einen Transfer guter Praxis in die Breite erreichen, die unterschiedlichen Akteure besser vernetzen, die öffentliche Wahrnehmung der Bildung für nachhaltige Entwicklung stärken und internationale Kooperationen anregen" (UNESCO 2004a).

Zu Beginn der Dekade (Anfang 2005) hat das Nationalkomitee einen nationalen Aktionsplan vorgelegt. Hauptziel dieses Aktionsplans ist es, „den Gedanken der nachhaltigen Entwicklung in allen Bildungsbereichen in Deutschland zu verankern" (UNESCO 2004b: 5). Um dieses übergreifende Ziel zu erreichen, werden folgende vier strategischen Ziele verfolgt (ebd.): Weiterentwicklung und Bündelung der Aktivitäten sowie Transfer guter Praxis in die Breite, Verbesserung der öffentlichen Wahrnehmung von Bildung für nachhaltige Entwicklung und Verstärkung internationaler Kooperationen. In den Jahren 2008 und 2011 sind die jeweils aktualisierte zweite und dritte Fassung des Nationalen Aktionsplans veröffentlicht worden.

Projekte und Kommunen werden für herausragendes Engagement im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung durch die DUK ausgezeichnet. Diese Auszeichnung trägt dazu bei, die UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" in ganz Deutschland sichtbar zu machen und eine „Landkarte" entstehen zu lassen, auf der die bundesweite Verankerung der Bildung für nachhaltige Entwicklung mithilfe der Projektstandorte verfolgt werden kann. Gleichzeitig unterstützt sie die einzelnen Akteure der Bildung für nachhaltige Entwicklung vor Ort. Bereits über 1.600 Projekte haben die Auszeichnung „Offizielles Projekt der UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung" erhalten und sind damit Mitglied in der „Allianz Nachhaltigkeit lernen" – genauso wie die bisher 15 „Dekade-Kommunen". Zur Öffentlichkeitsar-

6 *Dieses Konzept wird unterschiedlich diskutiert – es geht vor allem um Fähigkeiten, den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts begegnen zu können oder "become competent in critically understanding and applying the principles of sustainable development" (STERLING & THOMAS 2006: 3).*

Tabelle 2
DeSeCo-Schlüsselkompetenzen (RYCHEN 2003: 85ff.)
DeSeCo Key Competencies

Interagieren in sozial heterogenen Gruppen	Selbstständiges Handeln	Werkzeuge interaktiv nutzen
• Fähigkeit, mit anderen positive Beziehungen einzugehen • Fähigkeit, zu kooperieren • Fähigkeit, Konflikte zu handhaben und zu lösen	• Fähigkeit, in einem größeren Kontext agieren zu können • Fähigkeit, Lebenspläne und persönliche Projekte zu entwickeln und zu verwirklichen • Fähigkeit zur Verteidigung und Erlangung eigener Rechte, Interessen, Grenzen und Bedürfnisse	• Fähigkeit, Sprache, Symbole und Texte interaktiv zu nutzen • Fähigkeit, Wissen und Information interaktiv zu verwenden • Fähigkeit, Technologien interaktiv zu nutzen

beit der Dekade tragen des Weiteren auch das BNE-Portal (www.bne-portal.de) und die bundesweiten, dezentralen Aktionstage „Bildung für nachhaltige Entwicklung" (www.bne-aktionstage.de) bei, die seit 2008 einmal jährlich im September stattfinden.

5 Wasser – ein zentrales Thema einer Bildung für nachhaltige Entwicklung

Auch wenn bei der Bildung für nachhaltige Entwicklung dem Erwerb von Kompetenzen die zentrale Bedeutung zukommt, ist es nicht beliebig, an welchen Sachverhalten diese Fähigkeiten ausgebildet werden. Es sollten solche sein, die gegenwärtig als wesentlich für nachhaltige, zukunftsfähige Entwicklungsprozesse bzw. als deren wesentliche Gefährdungsmomente identifiziert werden können.

DE HAAN (2002: 16f.) schlägt vier allgemeine Kriterien vor, um Inhalte für die Bildung für nachhaltige Entwicklung auszuwählen:

- *Zentrales lokales und/oder globales Thema für nachhaltige Entwicklungsprozesse:* Es sollte eine Auseinandersetzung mit den Auswirkungen, den Ursachen und den möglichen Lösungsansätzen der globalen Probleme im Mittelpunkt stehen. Hierbei kommt es aber darauf an, dass es möglich ist, einen Bezug zwischen der globalen Problemlage und der eigenen Lebenswirklichkeit herzustellen. Von didaktischer Relevanz sind also besonders Fragestellungen, bei denen die Wechselwirkungen zwischen lokalem Handeln und globalem Wandel erfahrbar werden.
- *Längerfristige Bedeutung:* BNE sollte Inhalte favorisieren, die eine dauerhafte Aufgabe darstellen, da sie ihren Fokus auf die Möglichkeit der Gestaltung von Zukunft richtet. Auch tagesaktuelle Themen können aufgegriffen werden, wenn sie auf ihre längerfristige Bedeutung hin beleuchtet werden.
- *Differenziertheit des Wissens:* Es sollten Themen bevorzugt werden, über die ein differenziertes Wissen existiert, damit eine Pluralität in der Bearbeitung gewährleistet werden kann.
- *Handlungspotenzial:* Von besonderer Bedeutung sind zudem Themen, die ein Handlungspotenzial mit sich bringen und damit konkretes Engagement und die Partizipation an Gestaltungsprozessen ermöglichen. Die Möglichkeit, etwas zu tun, motiviert zur Auseinandersetzung mit dem Thema.

„Wasser" – als eine Voraussetzung und Grundlage des Lebens überhaupt – kann als ein solches zentrales globales, aber auch lokal relevantes Thema für nachhaltige Entwicklungsprozesse mit langfristiger Bedeutung, vorliegendem differenzierten Wissen und bestehenden Handlungspotenzialen betrachtet werden, wie im Folgenden verdeutlicht wird. Dabei ist die globale Wasserproblematik vor allem durch zwei Aspekte gekennzeichnet: Wasserknappheit und Wasserverschmutzung.

Süßwasser ist von Natur aus ein knappes Gut. Von dem auf der Erde vorhandenen Wasser sind nur 3 % Süßwasser, und davon wiederum sind nur 0,3 % direkt zugängliches Oberflächenwasser – der Großteil, fast 70 %, ist in Eiskappen und Gletschern gebunden (STRIGEL et al. 2010). Der Wasserverbrauch der Menschheit ist durch die Zunahme von Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft stark angestiegen. Besonders die Landwirtschaft trägt mit einem Anteil von 70 % am weltweiten Wasserverbrauch zu einer Verknappung der Süßwasservorräte bei (UNESCO 2012). Die weltweite Verfügbarkeit von Wasser ist dabei sehr unterschiedlich ausgeprägt. Neben Regionen mit hohen Niederschlagsmengen, wie Nordamerika, gibt es Regionen, die unter großer Wasserknappheit leiden, z.B. in großen Teilen Afrikas und Asiens. In den wasserarmen Regionen dieser Welt leben zurzeit rund 40 % der Weltbevölkerung. Bei einer weiteren Zunahme der Bevölkerung in diesen Teilen der Erde wird sich die Wasserknappheit noch verschärfen. Aufgrund der zentralen Bedeutung von Wasser für den Menschen kann „Wasserknappheit auch Anlass bieten für gesellschaftliche Konflikte und kriegerische Auseinandersetzungen" (SIMONIS 2012: 2, MENZEL 2010).

Nach den neuesten Erhebungen des UN-Umweltprogramms haben weltweit 884 Millionen Menschen überhaupt keinen oder nur einen unzureichenden Zugang zu sauberem, trinkbarem Wasser. Etwa 2,6 Milliarden Menschen haben auf der Welt keinen Zugang zu Toiletten oder anderen einfachen sanitären Anlagen (UNESCO 2012).

Neben der Wasserknappheit bzw. dem mangelnden Zugang zu Wasser ist auch die Wasserverschmutzung Teil der globalen Wasserproblematik. Die Verschmutzung des Oberflächen- und Grundwassers verursacht erhebliche Probleme. Zwar sind die Belastungen der Gewässer durch industrielle und städtische Abwässer in Nordamerika und in Westeuropa erheblich zurückgegangen, doch das Problem der Düngemittel- und Pestizideinträge aus der Landwirtschaft bleibt bestehen: "Agrochemicals in particular have had a detrimental impact on water resources throughout the region as nitrogen, phosphorus and pesticides run into water courses" (UNESCO 2012: 9). Eine weitere Ursache für Kontaminationen sind zudem Emissionen von Arzneimittelwirkstoffen (v.a. Antibiotika) und Krankheitserregern aus dem Gesundheitssystem, die die Wasserwirtschaft beeinträchtigen und auch Rückkopplungen mit dem Gesundheitswesen verursachen (KÜMMERER 2009, SCHUSTER et al. 2008, VOLLMER 2010).

Insbesondere in den Entwicklungsländern führt verunreinigtes Wasser zu gravierenden gesundheitlichen Problemen. Jedes Jahr sterben ungefähr 3,5 Mio. Menschen aus Mangel an sauberem Wasser oder weil sie verseuchtes Wasser getrunken haben. Jeden Tag sterben 5.000 Kinder (ungefähr 1,8 Mio. Kinder pro Jahr) an den Folgen von Durchfall und anderen Krankheiten, die von verschmutztem Wasser und dem Mangel an sanitären Anlagen verursacht werden (UNESCO 2012, WHO & UNICEF 2010).

In Bezug auf Wasser gibt es vielfältige globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen – diese werden durch den „Globalen Wandel" noch einmal verstärkt (KADEN 2010).[7] So ist z.B. die fortschreitende Entwaldung des Amazonas-Gebietes mit globalen Auswirkungen auf die hydrologischen Bedingungen verbunden (SIMONIS 2012). Ein anderes Beispiel sind die Wechselwirkungen zwischen dem anthropogenen Klimawandel und der lokalen Verfügbarkeit von Wasser (MAURER & MOSER 2010, MENZEL & MATOVELLE 2010, UNESCO 2012). „[…] der Klimawandel [wird] die Niederschlagsvariabilität erhöhen und das Wasserdargebot

7 *Zur Untersuchung der Folgen des Globalen Wandels für den Wasserkreislauf wurde im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Forschungsprogramm „Globaler Wandel des Wasserkreislaufs" (GLOWA) aufgelegt (www.glowa.org).*

insbesondere in heute schon kritischen Trockenregionen weiter verringern" (HOFF 2010: 92f.). Diese Veränderungen werden auch Auswirkungen auf die weltweite Ernährungssicherheit haben (ebd.). Die zukünftige Niederschlagsverteilung ist dabei nur schwierig zu bestimmen, da zum einen die zukünftige Bewölkung unsicher ist und zum anderen die globalen Klimamodelle mit sehr groben Rastern arbeiten (MAURER & MOSER 2010).

Des Weiteren lässt sich an den hohen Wasserverbrauch für die Produktion von Nahrungsmitteln, Industrie- und Konsumgütern für die Menschen in den Industrie- und Schwellenländern denken, der zur Wasserverknappung in anderen Teilen der Welt beiträgt (AUGUST 2010). HOEKSTRA & MEKONNEN (2012) können zeigen, dass ein Fünftel des weltweiten Wasserverbrauchs – im Zeitraum 1996–2005 – nicht durch den häuslichen Verbrauch, sondern Exporte verursacht wurde.

In diesem Zusammenhang sind die Konzepte des „Virtuellen Wassers" und des „Wasser-Fußabdrucks" von Bedeutung. „Virtuelles Wasser ist diejenige Menge an Wasser, die für die Produktion von Nahrungsmitteln, Industrie- und Konsumgütern benötigt wird" (AUGUST 2010: 88). Der Wasser-Fußabdruck „stellt einen Indikator dar, der sowohl den direkten als auch den indirekten Wasserverbrauch eines Konsumenten oder Produzenten berücksichtigt und Auskunft darüber gibt, wie viel Wasser und wo durch Nutzung eines Produktes oder einer Dienstleistung verbraucht wird" (ebd.: 88f.).[8] Daten zum Wasser-Fußabdruck zeigen, dass der Wasserkonsum sehr ungleich verteilt ist: "The WF of the global average consumer was 1,385 m^3/y. The average consumer in the United States has a WF of 2,842 m^3/y, whereas the average citizens in China and India have WFs of 1,071 and 1,089 m^3/y, respectively" (HOEKSTRA & MEKONNEN 2012: 3232).

Vor diesem Hintergrund sind zentrale Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung im Wassersektor (SIMONIS 2012):

- die Gewährleistung von sauberem Trinkwasser und sicheren sanitären Verhältnissen für alle Menschen;
- die Sicherstellung der Wasserversorgung für die Landwirtschaft und Industrie;
- die Förderung eines effektiven Wassermanagements, das Maßnahmen zur Wassereinsparung und zum Schutz der Wasserressourcen ermöglicht und
- die Verbesserung der internationalen Kooperation und die Bereitstellung ausreichender Mittel für eine vorsorgende globale Wasserstrategie.

Die Relevanz des Themas „Wasser" wird auch daran deutlich, dass die Vereinten Nationen im Dezember 2003 den Zeitraum 2005–2015 zur Internationalen Aktionsdekade „Wasser für das Leben" ausgerufen haben. Ziel der Dekade ist, weltweit Entscheidungsträger(innen) und die Öffentlichkeit für Wasserthemen zu sensibilisieren und die Umsetzung bereits getroffener Verpflichtungen zu fördern. Dabei steht das siebte Millenniums-Entwicklungsziel im Mittelpunkt, d.h. bis 2015 die Anzahl der Menschen zu halbieren, die keinen Zugang zu sicherem Trinkwasser und zu angemessener sanitärer Versorgung haben, sowie nicht nachhaltige Wassernutzungsformen zu beenden. Dieses Ziel konnte bereits im Jahr 2010 erreicht werden: "Between 1990 and 2010, over two billion people gained access to improved drinking water sources, such as piped supplies and protected wells" (UNITED NATIONS 2012: 4). Am 28. Juli 2010 hat die Generalversammlung der Vereinten Nationen das Recht auf sauberes Wasser in die allgemeine Erklärung der Menschenrechte aufgenommen.

6 Nachhaltigkeit lernen am Gegenstand „Wasser"

Bildung für nachhaltige Entwicklung kann dazu beitragen, das Bewusstsein für Wasserthemen zu steigern und einen sorgfältigen Umgang mit den Wasserressourcen zu fördern (UNESCO 2009). Aspekte des Themas „Wasser", die u.a. in Bildung für nachhaltige Entwicklung angesprochen werden können, sind vor dem Hintergrund der Ausführungen im vorherigen Abschnitt z.B. folgende: Wasser als Lebensgrundlage, Trinkwasserknappheit, Wasserverschmutzung, (gerechter) Zugang zu Wasser, Wasserverteilung, Konflikte um Wassernutzung, Wasser als Ressource für Landwirtschaft und Industrie, kultureller Umgang mit Wasser, Hochwasser, globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen z.B. mit dem Klimawandel, Wasserexport (virtuelles Wasser, Wasser-Fußabdruck), Wasserressourcenmanagement.

Durch eine Auseinandersetzung mit diesen Themen kann nicht nur Wissenserwerb ermöglicht, sondern auch die Entwicklung von nachhaltigkeitsrelevanten Schlüsselkompetenzen gefördert werden. Wenn z.B. die im vorherigen Abschnitt thematisierten globalen Zusammenhänge und Wechselwirkungen in einer Bildung für nachhaltige Entwicklung thematisiert und bearbeitet werden, kann dies zur Förderung von vernetztem Denken bei den Lernenden beitragen. Die Auseinandersetzung mit den möglichen Folgen des Klimawandels auf die Niederschlagsvariabilität könnte zudem einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Kompetenzen zur Antizipation und zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen leisten. Wenn z.B. ökologische, wirtschaftliche und gesundheitliche Aspekte von Wasser diskutiert und aufeinander bezogen werden, kann dies zum Erwerb der Kompetenz zur disziplinenübergreifenden Erkenntnisgewinnung beitragen. Wenn sich Lernende damit auseinandersetzen, dass 92 % des globalen Wasser-Fußabdrucks auf den Konsum landwirtschaftlicher Produkte zurückzuführen sind – davon alleine 22 % auf die Fleischproduktion (HOEKSTRA & MEKONNEN 2012), dann können leicht Bezüge zum eigenen Konsum-, insbesondere zum Ernährungsverhalten hergestellt werden, und es lassen sich Beiträge zur Weiterentwicklung der Kompetenz zum moralischen Handeln erwarten. Tabelle 3 zeigt beispielhaft mögliche Bezüge zwischen wichtigen Wasserthemen und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung im Überblick auf.

Da Kompetenzen allerdings nicht vermittelt werden können, sondern nur durch praktische Erfahrungen und deren Reflexion (weiter-)entwickelt werden können, sollten vor allem Räume geschaffen werden, in denen die Lernenden eigene Erfahrungen machen können, sich ausprobieren können, Dinge selbst organisieren und Herausforderungen meistern müssen. Besonders geeignet sind in diesem Zusammenhang didaktische Ansätze wie selbstorganisiertes Lernen, projektorientiertes Lernen (in Ernstsituationen), mehrperspektivisches und interdisziplinäres Denken und Arbeiten sowie die Förderung von Partizipation, Dialogfähigkeit und Selbstreflexion (KÜNZLI DAVID 2007, STOLTENBERG 2009).

Im Folgenden soll am Beispiel von drei im Rahmen der UN-Dekade ausgezeichneten Projekten (www.dekade.org/datenbank) konkretisiert und erläutert werden, wie die Auseinandersetzung

8 *www.wasserfussabdruck.org.*

Tabelle 3
Wasserthemen und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
Water issues and Education for Sustainable Development

Wasserthemen	BNE-Relevanz	BNE-Schlüsselkompetenzen
Wasser als Lebensgrundlage (z.B. Wasser als Ressource für Landwirtschaft und Industrie)	Prinzip der Retinität[9]	– Kompetenz zum vernetzten Denken
Wasserknappheit/Wasserverschmutzung/ Wasserressourcenmanagement	Umgang mit natürlichen Ressourcen, intergenerationelle Gerechtigkeit, Zukunft	– Kompetenz zur Antizipation – Kompetenz zum moralischen Handeln
Zugang zu Wasser/Wasserverteilung/ Konflikte um Wassernutzung	Intragenerationelle Gerechtigkeit	– Kompetenz zur Perspektivübernahme – Kompetenz zur Unterstützung anderer
Kultureller Umgang mit Wasser	Kultur	– Kompetenz zur Perspektivübernahme – Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder
Globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen z.B. mit dem Klimawandel	Globale Vernetzung, Globaler Wandel, Komplexität	– Kompetenz zum vernetzten Denken – Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
Klimawandel und Niederschlagsvariabilität	Unsicherheit, Zukunft, intergenerationelle Gerechtigkeit	– Kompetenz zur Antizipation – Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen
Wasserexport (virtuelles Wasser, Wasser-Fußabdruck)	Konsumverhalten, globale Vernetzung, Komplexität, intragenerationelle Gerechtigkeit, Umgang mit natürlichen Ressourcen	– Kompetenz zum moralischen Handeln – Kompetenz zum vernetzten Denken – Kompetenz zur Perspektivübernahme – Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen – Kompetenz zur Unterstützung anderer
Zusammenspiel von z.B. ökologischen, wirtschaftlichen und gesundheitlichen Aspekten von Wasser	Komplexität	– Kompetenz zum vernetzten Denken

mit dem Thema „Wasser" und den hier zuvor genannten Aspekten in der Praxis aussehen kann.

Projekt „Virtuelles Wasser – versteckt im Einkaufskorb"[10]: Im Frühjahr 2008 wurde der Ideenwettbewerb von der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (VDG) ausgeschrieben, in dem Kinder und Jugendliche ab zehn Jahren eingeladen sind, verstecktes Wasser zu entdecken, es sichtbar zu machen und so auch anderen zu zeigen, welche Wassermengen in Lebensmitteln und den Dingen des Alltags indirekt enthalten sind. Sie können auch erforschen, was unsere Lebensweise mit der Wasserknappheit in vielen Ländern der Erde zu tun hat und wie eine bewusste Lebensweise zu einer schonenderen Wassernutzung in anderen Ländern beitragen kann. Fragen wie „Wie viel Wasser steckt in den Produkten, die wir täglich verwenden und konsumieren und wo kommen diese her?" oder „Wie sieht unser Wasserverbrauch tatsächlich aus, wenn man ihn ganzheitlich betrachtet und das virtuelle Wasser mit einbezieht?" werden u.a. im Projekt thematisiert. Damit trägt das Projekt zur Bewusstseinsbildung hinsichtlich Aspekten wie hohem Wasserverbrauch und Wasser-Export bei. Zudem werden die beteiligten Kinder und Jugendlichen angeregt, ihr eigenes Konsumverhalten zu reflektieren. Es lassen sich v.a. Beiträge zur Entwicklung folgender Kompetenzen erwarten: Kompetenz zur Perspektivübernahme, Kompetenz zum vernetzten Denken, Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen, Kompetenz zum moralischen Handeln, Kompetenz zur Unterstützung anderer.

Projekt „WasserSchule"[11]: Die WasserStiftung will Menschen in wasserarmen Regionen in die Lage versetzen, ihre Wasserversorgung selbst in die Hand zu nehmen. Im Mittelpunkt des Vorhabens steht das Projekt „WasserSchule", das derzeit in Eritrea entsteht. Dort soll für eine überschaubare Region im Umkreis einer Schule gemeinsam mit Fachleuten, Partner(inn)n und Menschen vor Ort ein Konzept für den regionalen Wasserhaushalt entwickelt werden. Die Schüler(innen) stehen als wichtigste Multiplikator(inn)en im Mittelpunkt des Konzeptes. Partnerschaften zwischen (Wasser-)Schulen in Deutschland und in Entwicklungsländern, aber auch innerhalb von Entwicklungsländern, dienen dem Erfahrungsaustausch. Es lassen sich von dem Projekt v.a. Beiträge zum Erwerb folgender Kompetenzen erwarten: Kompetenz zur Kooperation, Kompetenz zur Partizipation, Kompetenz zur Perspektivübernahme, Kompetenz zum eigenständigen Handeln.

Projekt "Bread and Fish. Caring for the Baltic"[12]: Dieses Projekt der Ökumenischen Stiftung für Schöpfungsbewahrung und Nachhaltigkeit ist ein umweltethisches Kommunikationsprojekt für den gesamten Ostseeraum. Die Begriffe „Brot" und „Fisch" stehen für Landwirtschaft und Fischerei. Das zentrale Instrument des Projekts sind die „BROT + FISCH-Tage", eine innovative Veranstaltungsform, die dem interkulturellen Austausch und der Verknüpfung von verschiedenen Regionen des Ostseeraums und ihren jeweiligen gesellschaftspolitisch verantwortlichen Institutionen dient. Damit zielt das Projekt auf die Herausbildung eines gemeinsamen, auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Ethos in den Ländern des Ostseeraums, das vertiefte Verständnis der ökologischen und ökonomischen Konfliktlage, in der sich Landwirtschaft und Fischerei befinden, sowie die Impulsgebung für beispielhafte Projektentwicklungen und Formen der Netzwerkbildung. Folgende Kompetenzen können v.a. durch das Projekt gefördert werden: Kompetenz zur Perspektivübernahme, Kompetenz zur Kooperation, Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder.

9 *Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) hebt in seinem Umweltgutachten 1994 das Schlüsselprinzip „Retinität" hervor, womit die Gesamtvernetzung aller menschlichen Tätigkeiten und Erzeugnisse mit der sie tragenden Natur gemeint ist (SRU 1994).*

10 *www.vdg-online.de*

11 *www.wasserstiftung.de*

12 *www.bread-and-fish.de*

Um die besondere Bedeutung von Wasser für Bildung für nachhaltige Entwicklung zu unterstreichen, hat das von der Deutschen UNESCO-Kommission zur Umsetzung der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" berufene Nationalkomitee für 2008 das Jahresthema „Wasser" ausgewählt. Als Beitrag zu diesem Jahresthema veranstaltete die DUK im Rahmen der bundesweiten Aktionstage der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" am 22. September 2008 in Hannover eine Fachtagung zum Thema Wasser in der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Nicht zuletzt gibt es für die Auseinandersetzung mit dem Thema „Wasser" im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung vielfältige Bildungs- und Unterrichtsmaterialien. So stellt das Bundesumweltministerium im Rahmen seines kostenlosen Service für Lehrerinnen und Lehrer Unterrichtsmaterialien zu „Wasser im 21. Jahrhundert"[13] zur Verfügung. Die dort behandelten Themen „Ein Fluss ist mehr als Wasser" und „Lebensstil und Wasser" zeigen Schüler(inne)n im Kontext naturwissenschaftlicher, erdkundlicher und gesellschaftlicher Fragestellungen die Wichtigkeit auf, vorausschauend und verantwortungsvoll mit der Schlüsselressource Wasser umzugehen. Außerdem beschäftigen sich sechs der Werkstattmaterialien des BLK-Programms „21"[14] mit dem Thema „Wasser", wobei es im Einzelnen um Flussrenaturierung, Stadtparkteiche, Wasser, Schwimmteich, „Projektwoche Wasser" und Bachpatenschaften geht.

Das Material „Ressourcen – Verbrauch und Verschwendung"[15] führt Schüler(innen) anhand verschiedener Themenkomplexe an die Problematik der Nutzung von Ressourcen heran. Im Abschnitt „Wasser gehört allen" wird eine Reihe von Arbeitsblättern zum Thema zur Verfügung gestellt. Im Lernangebot „Lebensstil und globale Wasserkrise"[16] stehen Themen wie virtueller Wasserverbrauch, Lebensstil und Konsumverhalten im Mittelpunkt einer etwa vierstündigen Lerneinheit, die Schüler(innen) zum Handeln und Diskutieren anregen soll.

7 Fazit

Wasser ist eine unserer wesentlichen Lebensgrundlagen. Die Bedeutung von Wasser und die gut zu veranschaulichenden globalen Zusammenhänge und Wechselwirkungen machen Wasser zu einem idealen Thema für Bildung für nachhaltige Entwicklung. Die internationale Aktionsdekade „Wasser für das Leben" bildet einen guten Kontext, um durch Bildungsprojekte verstärkt für die Wichtigkeit der Ressource Wasser zu sensibilisieren und die Entwicklung von Kompetenzen für einen nachhaltigen Umgang mit dieser Ressource zu fördern.

8 Zusammenfassung

Bildung für nachhaltige Entwicklung möchte Menschen befähigen, eine nachhaltige Entwicklung mitzugestalten. Das zentrale Bildungsziel ist die Entwicklung von „Gestaltungskompetenz". Das Konzept der Gestaltungskompetenz zeichnet sich besonders durch Kompetenzen aus, die eine zukunftsweisende und eigenverantwortliche Mitgestaltung einer nachhaltigen Entwicklung ermöglichen, wie z.B. die Kompetenz zur Antizipation, die Kompetenz zur Perspektivübernahme und Partizipationskompetenz. Im Rahmen der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung" (2005–2014) sind in den letzten Jahren in allen Bereichen des Bildungssystems Maßnahmen ergriffen worden, um eine nachhaltige Entwicklung zu fördern. Bereits mehr als 1.600 Projekte haben die Auszeichnung „Offizielles Projekt der UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung" erhalten und sind damit Mitglied in der „Allianz Nachhaltigkeit lernen".

Wasser ist eine unserer wesentlichen Lebensgrundlagen. Wasserknappheit und -verschmutzung sind zentrale Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung, und damit ist Wasser auch ein wichtiges Thema für Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bildung für nachhaltige Entwicklung kann dazu beitragen, das Bewusstsein für Wasserthemen zu steigern und einen sorgsamen Umgang mit den Wasserressourcen zu fördern. Aspekte des Themas „Wasser", die u.a. in Bildung für nachhaltige Entwicklung angesprochen werden können, sind z.B. folgende: Wasser als Lebensgrundlage, Trinkwasserknappheit, Wasserverschmutzung, (gerechter) Zugang zu Wasser, Wasserverteilung, Konflikte um Wassernutzung, Wasser als Ressource für Landwirtschaft und Industrie, kultureller Umgang mit Wasser, Hochwasser, globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen z.B. mit dem Klimawandel, Wasserexport (virtuelles Wasser, Wasser-Fußabdruck), Wasserressourcenmanagement. Durch eine Auseinandersetzung mit diesen Themen kann zudem die Entwicklung von nachhaltigkeitsrelevanten Schlüsselkompetenzen, wie z.B. den Kompetenzen zum vernetzten Denken, zur disziplinenübergreifenden Erkenntnisgewinnung, zur Antizipation, zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen oder zum moralischen Handeln gefördert werden. Wie vielfältige Projekte und Materialien zeigen, ist das Thema „Wasser" sehr gut geeignet, für die Bedeutung natürlicher Ressourcen zu sensibilisieren und Kompetenzen für die nachhaltige Gestaltung unserer (Welt-) Gesellschaft zu entwickeln. Die internationale Aktionsdekade „Wasser für das Leben" bildet dafür einen guten Kontext.

Summary

Education for sustainable development aims at enabling people to contribute to sustainable development. The central educational objective is to develop "Gestaltungskompetenz" (shaping competency). The concept of shaping competency is particularly characterised by competencies that allow forward-looking and responsible contributions to sustainable development, such as the competency for anticipation, the competency for taking other perspectives or participation competency. During the UN Decade "Education for Sustainable Development" (2005–2014), measures have been taken in recent years in all areas of the education system to promote sustainable development. More than 1,600 projects have been recognised already as "official projects of the UN Decade of Education for Sustainable Development" and are thus members of the "Alliance Learning Sustainability".

Water is one of the major bases for human life. Water scarcity and pollution are key challenges to sustainable development, and thus, water is an important issue for education for sustainable development. Education for sustainable development can help to increase awareness of water issues and to promote the careful use of water resources. Aspects of the topic "water", which can

13 *www.bmu.de/bildungsservice/bildungsmaterialien_sek_i/ii/fuer_lehrer/doc/38382.php*

14 *www.transfer-21.de/index.php?p=42*

15 *www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t2_ressourcen.pdf*

16 *www.transfer-21.de/daten/themen/28_E.1.1_Virtuelles%20Wasser_sp.doc*

be addressed in education for sustainable development, include the following: water as basis for human life, water scarcity, water pollution, (equitable) access to water, water distribution, conflicts over water uses, water as a resource in agriculture and industry, cultural use of water, flooding, global relationships and interactions with e.g. climate change, water export (virtual water, water footprint), water resources management. By dealing with these topics, the development of key competencies relevant to sustainability can be promoted, such as the competencies for systemic thinking, interdisciplinary knowledge acquisition, for anticipating for dealing with incomplete and complex information or for moral action. As many projects and materials indicate, the theme of "water" is very adequate to raise awareness of the importance of natural resources and to develop competencies for the sustainable development of our (global) society. The International Decade "Water for Life" can be seen as a good context for these educational objectives.

Anschriften der Verfasser:
Prof. Dr. G. Michelsen
Leuphana Universität Lüneburg
Professur für Umwelt- und Nachhaltigkeitskommunikation
Scharnhorststr. 1, 21335 Lüneburg

Prof. Dr. M. Rieckmann
Juniorprofessor für Hochschuldidaktik, Schwerpunkt Schlüsselkompetenzen
Institut für Soziale Arbeit, Bildungs- und Sportwissenschaften
Universität Vechta
Driverstraße 22, 49377 Vechta
marco.rieckmann@uni-vechta.de

Literaturverzeichnis

AUGUST, D. (2010): Virtuelles Wasser – Woher stammt das Wasser, das in unseren Lebensmitteln steckt? – In: Strigel, G., A.-D. Ebner von Eschenbach & U. Barjenbruch (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. – E. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 88–90

BARTH, M. (2007): Gestaltungskompetenz durch Neue Medien? Die Rolle des Lernens mit Neuen Medien in der Bildung für nachhaltige Entwicklung. – Berliner Wissenschaftsverlag, Berlin

BLK (Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung) (Hrsg.) (1998): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Orientierungsrahmen. – Materialien 69, Bonn

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (Hrsg.) (2009): Bericht der Bundesregierung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. – Berlin

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.) (o.J.): Agenda 21. – Bonn

COMBES, B.P.Y. (2009): The United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014): Learning to Live Together Sustainably. – In: Chalkley, B., M.J. Haigh & D. Higgitt (Hrsg.): Education for Sustainable Development. Papers in Honour of the United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014). – Routledge, Taylor & Francis, London, 215–219

DE HAAN, G. (2002): Die Kernthemen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. – ZEP – Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik 25 (1), 13–20

DE HAAN, G. (2004): Politische Bildung für Nachhaltigkeit. – Aus Politik und Zeitgeschichte (7–8), 39–46

DE HAAN, G. (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. – In: Bormann, I. & G. de Haan (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. – Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 23–43

DE HAAN, G. & D. HARENBERG (1999): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Gutachten zum Programm. Hrsg. v. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung. – Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung 72, Bonn

DE HAAN, G., G. KAMP, A. LERCH, L. MARTIGNON, G. MÜLLER-CHRIST & H.-G. NUTZINGER (Hrsg.) (2008): Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen. – Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg

ERPENBECK, J. (2001): Wissensmanagement als Kompetenzmanagement. – In: Franke, G. (Hrsg.): Komplexität und Kompetenz. Ausgewählte Fragen der Kompetenzforschung. – Bundesinstitut für Berufsbildung, Bielefeld, 102–120

ERPENBECK, J. & L. VON ROSENSTIEL (2007): Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis. – Verlag Schäffer-Poerschel, Stuttgart

GRUNENBERG, H. & U. KUCKARTZ (2007): Umweltbewusstsein. Empirische Erkenntnisse und Konsequenzen für die Nachhaltigkeitskommunikation. – In: Michelsen, G. & J. Godemann (Hrsg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation – Grundlagen und Praxis. – oekom verlag, München, 197–208

HOEKSTRA, A. & M.M. MEKONNEN (2012): The water footprint of humanity. – PNAS 109 (9), 3232–3237

HOFF, H. (2010): Wasser und Nahrungsmittel. Gefährdet Wasserknappheit die Ernährungssicherheit? – In: Strigel, G., A.-D. Ebner von Eschenbach & U. Barjenbruch (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 91–96

HOPKINS, C. & R. MCKEOWN (2002): Education for sustainable development: an international perspective. – In: Tilbury, D., R.B. Stevenson, J. Fien & D. Schreuder (Hrsg.): Education and sustainability. Responding to the global challenge. – Commission on Education and Communication, IUCN Gland, Schweiz, Cambridge, UK, 13–24

JUNG, E. (2010): Kompetenzerwerb: Grundlagen, Didaktik, Überprüfbarkeit. – Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München

KADEN, S. (2010): Hydrologie – vom sektoralen Denken zu komplexen Ansätzen. – In: Strigel, G., A.-D. Ebner von Eschenbach & U. Barjenbruch (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 43–49

KRUSE, L. & G. MICHELSEN (2004): UN-Dekade „Bildung für Nachhaltige Entwicklung". – In: Altner, G., H. Leitschuh-Fecht & G. Michelsen (Hrsg.): Jahrbuch Ökologie 2005. – Verlag Beck, München, 48–54

KÜMMERER, K. (2009): The presence of pharmaceuticals in the environment due to human use – present knowledge and future challenges. – J. Environ. Manage. 90 (8), 2354–2366

KÜNZLI DAVID, C. (2007): Zukunft mitgestalten. Bildung für nachhaltige Entwicklung – Didaktisches Konzept und Umsetzung in der Grundschule. – Haupt Verlag, Bern

MAURER, T. & H. MOSER (2010): Klimawandel und Wasser. Auswirkungen der Erderwärmung auf den Wasserhaushalt. – In: Strigel, G., A.-D. Ebner von Eschenbach & U. Barjenbruch (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 104–111

McCLAREN, M. (1989): Environmental Literacy. A Critical Element of a Liberal Education for the 21st Century. – In: Education Manitoba 17 (1), 2–12

MENZEL, L. (2010): Globale Entwicklung – Wasser als limitierender Entwicklungsfaktor. – In: Strigel, G., A.-D. Ebner von Eschenbach & U. Barjenbruch (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 82–88

MENZEL, L. & A. MATOVELLE (2010): Current state and future development of blue water availability and blue water demand: A view at seven case studies. – Journal of Hydrology 384, 245–263

MICHELSEN, G. (2006): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Meilensteine auf einem langen Weg. – In: Tiemeyer, E. & K. Wilbers (Hrsg.): Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte – Curricula – Methoden – Beispiele. – Bertelsmann, Bielefeld, 17–32

MICHELSEN, G. (2009): Kompetenzen und Bildung für nachhaltige Entwicklung. – In: Overwien, B. & H.-F. Rathenow (Hrsg.): Globalisierung fordert politische Bildung. Politisches Lernen im globalen Kontext. – Verlag Barbara Budrich, Opladen, 75–86

OVERWIEN, B. (2005): Stichwort: Informelles Lernen. – Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 8 (3), 339–355

PARKIN, S., A. JOHNSTON, H. BUCKLAND, F. BROOKES & E. WHITE (2004): Learning and Skills for Sustainable Development. Developing a sustainability literate society. Guidance for Higher Education Institutions. – Forum for the Future, London; www.upc.edu/sostenible2015/documents/la-formacio/learningandskills.pdf (Stand: 7. Oktober 2012)

PROGRAMM TRANSFER-21 (2008): Programm Transfer-21: Bildung für nachhaltige Entwicklung. Abschlussbericht des Programmträgers 1. August 2004 bis 31. Juli 2008; www.transfer-21.de/daten/T21_Abschluss.pdf (Stand: 7. Oktober 2012)

RAUCH, F., A.I. STREISSLER & R. STEINER (2008): Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung (KOM-BiNE). Konzepte und Anregungen für die Praxis. – Hrsg. Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, Wien

RIECKMANN, M. (2010): Die globale Perspektive der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Eine europäisch-lateinamerikanische Studie zu Schlüsselkompetenzen für Denken und Handeln in der Weltgesellschaft. – Berliner Wissenschafts-Verlag, Berlin

RIECKMANN, M. (2011): Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung der Weltgesellschaft. Ergebnisse einer europäisch-lateinamerikanischen Delphi-Studie. – In: GAIA 20 (1), 48–56

RODE, H. (2005): Motivation, Transfer und Gestaltungskompetenz. Ergebnisse der Abschlussevaluation des BLK-Programms „21" 1999–2004. – Forschungsgruppe Umweltbildung, Berlin; www.transfer-21.de/daten/evaluation/Abschlusserhebung.pdf (Stand: 7. Oktober 2012)

RODE, H., M. WENDLER & G. MICHELSEN (2011): Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) bei außerschulischen Anbietern. Wesentliche Ergebnisse einer bundesweiten empirischen Studie. – Institut für Umweltkommunikation, Leuphana Universität, Lüneburg

RYCHEN, D.S. (2003): Key competencies: Meeting important challenges in life. – In: Rychen, D.S. & L.H. Salganik (Hrsg.): Key competencies for a successful life and well-functioning society. – Hogrefe & Huber, Göttingen, 63–107

RYCHEN, D.S. (2004): Key competencies for all: an overarching conceptual frame of reference. – In: Rychen, D.S. & A. Tiana (Hrsg.): Developing Key Competencies in Education: Some Lessons from International and National Experience. – UNESCO International Bureau of Education, Paris, 5–34

RYCHEN, D.S. & L.H. SALGANIK (Hrsg.) (2001): Defining and Selecting Key Competencies. – Hogrefe & Huber, Göttingen

RYCHEN, D.S. & L.H. SALGANIK (Hrsg.) (2003): Key competencies for a successful life and well-functioning society. – Hogrefe & Huber, Göttingen

SCHUSTER, A., C. HÄDRICH & K. KÜMMERER (2008): Flows of active pharmaceutical ingredients originating from health care practices on a local, regional, and nationwide level in Germany – Is hospital effluent treatment an effective approach for risk reduction? – Water Air Soil Poll: Focus 8, 457–471

SIMONIS, U. (2012): Wasser. Lokal eine Freude – global ein Problem. – Deutsche Umweltstiftung, Neckarmühlbach; www.deutscheumweltstiftung.de/index.php?option=com_phocadownload&view=file&id=74:udo-e-simonis-wasser&Itemid=229 (Stand: 16. November 2012)

SRU (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) (1994): Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. – Drucksache 12/6995, Deutscher Bundestag

STERLING, S. & I. THOMAS (2006): Education for sustainability: the role of capabilities in guiding university curricula. – International Journal of Innovation and Sustainable Development 1 (4), 349–370

STIBBE, A. (Hrsg.) (2009): The handbook of sustainability literacy. Skills for a changing world. – Green Books, Totnes

STOLTENBERG, U. (2009): Mensch und Wald. Theorie und Praxis einer Bildung für nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Themenfeldes Wald. – oekom verlag, München

STRIGEL, G., A.-D. EBNER VON ESCHENBACH & U. BARJENBRUCH (2010): Hydrologische Tatsachen – was untersuchen Hydrologen? – In: Strigel, G., A.-D. Ebner von Eschenbach & U. Barjenbruch (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 7–11

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) (2005): UNECE Strategy for Education for Sustainable Development; www.unece.org/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.e.pdf (Stand: 7. Oktober 2012)

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2004a): „Allianz Nachhaltigkeit Lernen" stellt sich am 2. November in Berlin vor. – unesco aktuell 51/04

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2004b): DUK koordiniert VN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland". – unesco heute online 11–12

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2005): United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014): International Implementation Scheme. – Paris

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2009): Water education for sustainable development; http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001853/185302e.pdf (Stand: 7. Oktober 2012)

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2012): World Water Assessment Programme. The 4th United Nations World Water Development Report: Managing Water under Uncertainty and Risk. Volume 1. Paris

UNITED NATIONS (2012): The Millennium Development Goals Report 2012. – New York; http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2012/English2012.pdf (Stand: 7. Oktober 2012)

VARE, P. & W. SCOTT (2007): Learning for a Change: Exploring the Relationship Between Education and Sustainable Development. – Journal of Education for Sustainable Development 1 (2), 191–198

VOLLMER, G. (2010): Disposal of Phamaceutical Wastes in Households – A European Survey. – In: Kümmerer, K. & M. Hempel (Hrsg.): Green and Sustainable Pharmacy. – Springer-Verlag, Heidelberg-Dordrecht-London-New York, 165–174

WEINERT, F.E. (2001): Concept of Competence: A Conceptual Clarification. – In: Rychen, D.S. & L.H. Salganik (Hrsg.): Defining and Selecting Key Competencies. – Hogrefe & Huber, Göttingen, 45–65

WHO & UNICEF (World Health Organization & United Nations Children's Fund) (2010): Progress on Sanitation and Drinking Water: 2010 Update. – WHO Press, Genf

WIEK, A., L. WITHYCOMBE & C.L. REDMAN (2011): Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. – Sustainability Science 6 (2), 203–218