



BILDUNG | WISSENSCHAFT | KULTUR | KOMMUNIKATION



Dokumentation der

# Fachtagung Wasser – Bildung – Zukunft

Das Thema Wasser in der Bildung für nachhaltige Entwicklung am 22. September 2008 in der Landesakademie des Sports in Hannover

Weltdekade der Vereinten Nationen "Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-2014)"

#### Impressum

Dokumentation der Fachtagung "Wasser – Bildung – Zukunft: Das Thema Wasser in der Bildung für nachhaltige Entwicklung", die die Deutsche UNESCO-Kommission als Beitrag zum Jahresthema Wasser und zu den bundesweiten Aktionstagen der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" am 22. September 2008 in der Landesakademie des Sports in Hannover veranstaltete. Mitveranstalter war das Niedersächsische Kultusministerium.

#### Herausgeber:

Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK) Sekretariat UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" Langwartweg 72 53129 Bonn

Tel.: 0228/688-444-10 Fax: 0228/688-444-79

Mail: sekretariat@esd.unesco.de www.bne-portal.de, www.unesco.de

in Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V. (ANU) Philipp-August-Schleißner-Weg 2

63452 Hanau Tel.: 06181/1804778 Fax: 06181/3049152 Mail: bundesverband@anu.de www.umweltbildung.de

#### Redaktion:

Günter Klarner, CREative TAten (ANU) Dr. Henning Smolka, Umweltkommunikation (ANU) Anke Sobieraj (DUK) Sebnem Kurt (DUK)

Bildnachweis: S. 11 Peter Skadberg

ISBN 978-3-940785-08-4

Layout und Druck: Brandt GmbH, Bonn 2009 Auflage: 1500

Die Tagungsdokumentation ist als Download unter <a href="https://www.bne-portal.de">www.bne-portal.de</a> verfügbar.

Die Fachtagung und die Tagungsdokumentation wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung gefördert.













# INHALT

Vorworte und Begrüßungen	
Vorwort	5
Sigmar Gabriel – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	
Vorwort	6
Heidemarie Wieczorek-Zeul – Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	
Begrüßung	7
Andreas Markurth – Niedersächsisches Kultusministerium	
Begrüßung  Dieter Offenhäußer – Deutsche UNESCO-Kommission	8
Einführung	
Einführung in das Tagungsthema	9
Wasser im Kontext der UN-Dekaden "Bildung für nachhaltige Entwicklung", "Wasser für Leben" und dem Internationalen Jahr der sanitären Grundversorgung Dr. Uschi Eid – Deutscher Bundestag und Prof. Dr. Gerhard de Haan – Freie Universität Berlin im Podiumsgespräch	10
Fachbeiträge	
Verstecktes Wasser und virtueller Wasserhandel Prof. Dr. Petra Döll – Goethe-Universität Frankfurt am Main	12
Bildung, Gesundheit, Wasser und Sanitärversorgung  Franca Schwarz – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	15
Gewässerlandschaften der Zukunft gemeinsam entwickeln	18
Wasser und Extremereignisse	20
Prof. Dr. rer. nat. Uwe Grünewald – Brandenburgische Technische Universität Cottbus	
Qualitätskriterien für Bildungsmaterialien	
AC Wasser und Rildung – Leitung Rundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	

# Workshopberichte

"Ich sehe Wasser, was Du nicht siehst"	25
"Bildung, Gesundheit, Wasser und Sanitärversorgung"	27
"Gewässerlandschaften der Zukunft gemeinsam entwickeln"	30
"Zu viel Wasser – zu wenig Wasser"	33
Zusammenfassung der Workshops – Ergebnisse, Ausblick	36
Hinweise und Links, Personen und Institutionen	
Hinweise und Links	38
Referenten, Moderatoren und Diskussionsteilnehmer	43
Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagung	46
Ausstellende auf dem Markt der Möglichkeiten	50

#### Vorwort

#### des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Liebe Leserinnen und Leser,

unser Land ist grundsätzlich mit Wasser in ausreichender Menge gesegnet. Durch eine flächendeckende Abwasserreinigung auf hohem technischen Niveau und abwasserschonende Produktionsverfahren gelingt es uns, diesen Wasserschatz auch rein zu halten. Unsere Flüsse sind in den letzten Jahrzehnten wieder sauberer geworden und können vielerorts zum Baden genutzt werden. Ist damit alles gut? Leider nein.

Wie in allen Staaten der Europäischen Union soll die Qualität der Gewässer bis 2015 weiter verbessert werden. Wir wollen einen guten ökologischen Zustand erreichen: Gewässer sollen wieder zum Lebensraum für Tiere und Pflanzen werden. Dabei wird die Öffentlichkeit bereits bei der Vorplanung intensiv beteiligt, um die Interessen aller Gewässernutzer abwägen zu können. Bildung für nachhaltige Entwicklung kann und muss die Kompetenzen vermitteln, die für die Beteiligung an diesen Vorplanungen notwendig sind: vom fachlichen Verständnis der Vorgänge über die Fähigkeit, Interessen einzubringen und abzuwägen bis hin zur Organisation solcher Prozesse.

Der weltweit nachhaltige Umgang mit Wasser ist eine der zentralen Herausforderungen der Zukunft. Dieser Herausforderung hat sich das deutsche Nationalkomitee der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" gestellt und "Wasser" zum Themenschwerpunkt des Jahres 2008 gewählt. Unter der Leitung meines Hauses wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, in der sich Bildungs- und Wasserfachleute vor dem Hintergrund der verschiedenen Initiativen der Vereinten Nationen - der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-2014)", der Süßwasser-Dekade "Wasser für Leben (2005-2014)" und des Internationalen Jahrs der sanitären Grundversorgung (2008) – gemeinsam darauf verständigen,

wie handlungsorientierte Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema Wasser heute aussehen muss. Diese Kooperation hat sich als sehr fruchtbar erwiesen.

Ein Ergebnis dieser Arbeit war die Initiative zur Fachtagung "Wasser – Bildung – Zukunft", die die Deutsche UNESCO-Kommission im Rahmen der bundesweiten Aktionstage der UN-Dekade am 22. September 2008 in der Landesakademie des Sports in Hannover veranstaltete, um Lehrerinnen und Lehrern sowie Multiplikatoren die komplexen globalen Zusammenhänge im Wassersektor anhand der Themen virtueller Wasserhandel, Sanitärversorgung und Entwicklungszusammenarbeit, Europäische Wasserrahmenrichtlinie und Gewässer-, Trinkwasserund Hochwasserschutz zu vermitteln.

Die mit mehr als 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmern und dem Besuch zahlreicher Schulklassen auf dem Markt der Möglichkeiten erfreulich große Resonanz spricht für das wachsende Interesse, aber auch für den Fortbildungsbedarf zu aktuellen Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Ich möchte an dieser Stelle ganz herzlich all denen danken, die mit ihrem Engagement zum Erfolg der Fachtagung beigetragen haben und die mit ihren Ideen und Beispielen guter Praxis die UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" bereichern.



Ihr Sigmar Gabriel

Seite 6 Tagungsdokumentation

#### Vorwort

# der Bundesministerin für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Liebe Leserinnen und Leser,

alles Leben auf der Erde ist abhängig von Wasser. Ohne Wasser kann ein Mensch nur etwa vier Tage überleben – und auch ganze Staaten und Gesellschaften sind beeinträchtigt, wenn sie nicht genug Wasser haben.

Heute fehlt etwa 884 Millionen Menschen – das ist ein Sechstel der Weltbevölkerung – der Zugang zu sauberem Trinkwasser. Rund 2,4 Milliarden leben ohne angemessene sanitäre Basisversorgung. Wassermangel und mangelnde Wasserqualität gehören zu den Hauptursachen für Armut, Krankheiten und Umweltzerstörung.

Daher lautet eine der Zielvorgaben des siebten Millenniumsentwicklungsziels (ökologische Nachhaltigkeit sichern): Zwischen 1990 und 2015 den Anteil der Menschen um die Hälfte senken, die keinen nachhaltigen Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitärer Grundversorgung haben.

Eine verbesserte Wasser- und Sanitärversorgung ist auch Grundlage zur Erreichung weiterer Millenniumsentwicklungsziele wie Ernährungssicherung, Armutsbekämpfung, Gesundheit, Umweltschutz und sogar Gleichstellung – Mädchen sind oft viele Stunden am Tag mit dem Holen von Wasser beschäftigt, statt zur Schule zu gehen. Viele werden auch durch fehlende Sanitäranlagen vom Schulbesuch abgehalten.

Sauberes Wasser ist die Grundlage allen Fortschritts. Ist es in ausreichender Menge verfügbar, wirkt es wie ein Beschleuniger auf die Entwicklung eines Landes. Darum bildet der Wassersektor einen wichtigen Schwerpunkt in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Deutschland zählt zu den drei größten bilateralen

Gebern mit einem jährlichen Fördervolumen von rund 350 Millionen Euro. In 27 Partnerländern konzentriert sich die deutsche Entwicklungszusammenarbeit auf den Sektor Trinkwassermanagement/Abwasserentsorgung. Die Bundesregierung unterstützt die Wasserwirtschaft im Nahen Osten, am Mekong, in Kabul, in vielen afrikanischen Flusssystemen, wie Nil, Kongo oder Niger mit dem Ziel, sauberes Trinkwasser und eine sanitäre Grundversorgung zu ermöglichen. Dabei stellen wir unsere Erfahrungen weltweit zur Verfügung.

Doch auch hier in Deutschland kann jeder und jede Einzelne etwas tun. Unser Konsumverhalten hat einen direkten Einfluss auf den weltweiten Wasserverbrauch. Für die Produktion und den Transport von Lebensmitteln und anderen Konsumgütern ist oft viel Wasser nötig, das als verstecktes Wasser oder so genanntes "virtuelles Wasser" bezeichnet wird. Dadurch verbrauchen wir in den Industrieländern die Wasserressourcen anderer, zum Teil deutlich trockenerer Regionen. So erfordert zum Beispiel die Produktion einer Tasse Kaffee insgesamt bis zu 140 l Wasser: für ein DIN-A4 Blatt Papier werden bis zu 10 l Wasser benötigt; für ein Baumwoll-Shirt ca. 2000 l. Insgesamt gehört Deutschland zu den zehn größten Importeuren von virtuellem Wasser. Das Ausmaß unseres Wasserverbrauchs kann jede Bürgerin und jeder Bürger durch verantwortliches Handeln und nachhaltigen Konsum beeinflussen und damit einen globalen Beitrag leisten. Wie hierüber aufgeklärt werden kann, gehörte zu den zentralen Themen der Tagung "Wasser – Bildung – Zukunft". Der Umgang mit Wasser wurde hier zum anschaulichen Beispiel für das Kernanliegen der Bildung für nachhaltige Entwicklung: Handlungskompetenz angesichts komplexer globaler Zusammenhänge zu vermitteln.

Mit der nun vorliegenden Dokumentation werden die Diskussionen und Ergebnisse dieser erfolgreichen Fachtagung auch für eine breitere Öffentlichkeit zugänglich. Ich freue mich über diesen weiteren Beitrag in der lebendigen Debatte und möchte zugleich all jenen danken, die sich im Rahmen der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" und dem globalen Lernen engagieren.

Ihre Heidemarie Wieczorek-Zeul



#### **Andreas Markurth**

## Begrüßung

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Namen des Niedersächsischen Kultusministeriums darf ich Sie sehr herzlich in der Landeshauptstadt Hannover zu der Fachtagung "Wasser – Bildung – Zukunft" begrüßen. Gerne hat das Kultusministerium das Angebot der Deutschen UNESCO-Kommission angenommen, im Rahmen der Aktionstage der UN-Dekade diese Fachtagung mit auszurichten. Bedanken möchte ich mich insbesondere bei den beteiligten Bundesministerien und der Deutschen UNESCO-Kommission für die gute und Gewinn bringende Zusammenarbeit bei der Planung dieser außergewöhnlichen Tagung.

Das Thema Wasser ist Jahresthema 2008 der Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" in Deutschland und Gegenstand dieser Tagung. Das Besondere daran ist, dass diese Tagung nicht nur Wasserfachleute ansprechen will, sondern ganz im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung Bildungsfachleute beteiligt sind. Die Fachtagung richtet sich somit auch an Lehrerinnen und Lehrer sowie Multiplikatoren in der schulischen und außerschulischen Bildung und Lehrerfortbildung.



Foto: RaBoe/Wikipedia

Niedersachsen ist eines der wasserreichsten Bundesländer. Von den Gebirgsbächen und Talsperren im Harz bis hin zu den Deichen der Küsten. Wasser ist die unentbehrliche Grundlage allen Lebens. Es ist Nahrungsquelle für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie Rohstoff für viele Industriezweige. Deshalb ist Wasser ein Rohstoff, den es zu schützen und zu bewahren gilt. Spätere Generationen sollen nicht aus Büchern oder Filmen erfahren, wie es einmal war, als das Wasser noch von Menschen genutzt werden konnte. In Niedersachsen haben wir bei der Trinkwasserversorgung und bei der Abwasserreinigung ein hohes Niveau erreicht. Damit für nachfolgende Generationen sauberes Wasser in ausreichender Menge zur Verfügung steht, ist der Schutz der oberirdischen Gewässer und des Grundwassers durch eine umweltgerechte Wasserbewirtschaftung eine der vordringlichsten Aufgaben dieses Jahrhunderts. Viel wurde bereits unternommen, damit unsere Flüsse und Meere sauberer werden. Zumindest in unseren

Blicken wir aber zum Beispiel nach Afrika, so ist Wasser und gerade auch sauberes Trinkwasser ein sehr rares Gut. In vielen Bereichen bedroht Wasser die Gesundheit der Menschen. Auch Kriege wurden bereits wegen dieses Rohstoffes geführt und manche behaupten sogar, dass der Zugang zum Wasser zukünftig vermehrt der Grund für Konflikte sein wird.

Umso mehr ist es unsere Pflicht, unseren Kindern beizubringen, wie wichtig es ist, mit dem Rohstoff Wasser nachhaltig umzugehen. Wie kann jeder ein Stück dazu beitragen, in seiner Schule, in seiner Institution, in seiner Kommune oder im Gespräch mit anderen Menschen? Deshalb ist diese Tagung, bei der Wasser- und Bildungsexperten zusammenkommen, um das Thema aus unterschiedlichen Perspektiven zu diskutieren, etwas ganz Besonderes. Ich bin gespannt auf die einzelnen Beiträge und die Diskussionen in den Workshops. Und ich wäre froh, wenn wir durch diese Tagung ein kleines Stück voran kämen.

# Andreas Markurth Niedersächsisches Kultusministerium



Seite 8 Tagungsdokumentation

### Dieter Offenhäußer Begrüßung

"Wir haben unser Land nicht von unseren Vorfahren geerbt, sondern von unseren Kindern geliehen." Welcher Satz trifft das Anliegen und den Auftrag der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" besser? Innerhalb von zehn Jahren soll ein Mentalitätswandel in der Politik wie auch bei jedem Einzelnen erfolgen. Das Ideal einer dauerhaft zukunftsfähigen Entwicklung der Weltgesellschaft, die die Lebensqualität der heutigen Generationen sichert, ohne die Lebenschancen zukünftiger Generationen einzuschränken, soll zum "Mainstream" der Bildung in allen Ländern der Welt werden. Die Deutsche UNESCO-Kommission mit Sitz in Bonn wurde auf der

längst – und nicht gerade mit zimperlichen Methoden – verschafft hat. Unserem Engagement für Nachhaltigkeit haftet schnell der Verdacht an, dass sich dahinter eine neue Methode zur Besitzstandswahrung der ohnehin reichen Länder verbirgt. Wir befinden uns in einem Dilemma: Die Einsicht in die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung ist bei uns groß, die Glaubwürdigkeit dieses Standpunktes gegenüber dem Rest der Welt muss aber immer wieder neu bewiesen werden.

Eine wichtige Rolle spielen – gerade was die Glaubwürdigkeit unserer Anstrengungen auf dem internationalen Hintergrund anbetrifft – die mittlerweile 700

Projekte, die vom Nationalkomitee als offizielle deutsche Beiträge zur UN-Dekade ausgezeichnet wurden. Sie ste-

hen beispielhaft für eine innovative und breitenwirksame Umsetzung der Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutsch-

Deshalb gilt meine besondere Wertschätzung dem ehrenamtlichen Engagement, das diese Dekade mit "Leben" füllt. Am Beispiel des Themas Wasser lassen sich die Komplexität von Nachhaltigkeit und die Spannungsverhältnisse zur Lösung von Problemen im globalen Kontext gut verdeutlichen: 1,2 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, fast doppelt so viele leben ohne geregelte Abwasserversorgung. Wissenschaftler am UNESCO Institute for Water Education in den Niederlanden haben berechnet, in welchem Maße die Baumwollimporte aus Usbekistan zum Schrumpfen des Aralsees beitragen. Dem unter riesigen Planen künstlich bewässerten Tomaten- und Gemüseanbau verdankt die andalusische Provinz Almeria ihr

Wirtschaftswunder – aber auch das Absinken des Grundwassers. Durch den Klimawandel sind Menschen mit Hochwasser oder Dürre konfrontiert, zunehmend Extremereignisse, die es vorher in ihren Regionen so nicht gab. Wenn man bedenkt, dass alle großen europäischen Flüsse grenzübergreifend sind, dann wird einem schnell bewusst, welche Bedeutung die Europäische Wasserrahmenrichtlinie spielt.

Aber was heißt das alles für Bildung für nachhaltige Entwicklung? Mit dieser Frage hat sich die Arbeitsgruppe Wasser und Bildung der UN-Dekade beschäftigt, die vom Bundesumweltministerium eingerichtet wurde und das Konzept für diese Tagung und die Qualitätskriterien für gute Bildungsmaterialien zum Thema Wasser entwickelt hat, die Sie in den Workshops diskutieren werden. Ich möchte den hier vertretenen Personen stellvertretend für die Arbeit der gesamten Gruppe danken. Mit dieser Fachtagung wollen wir einen Beitrag leisten, Wasserexperten und Bildungsfachleute und insbesondere die verschiedenen UN-Initiativen im Bereich Bildung und Wasser zusammenbringen, denn die Antworten auf diese Fragen sind nur gemeinsam zu finden.

"Wir haben unser Land nicht von unseren Vorfahren geerbt, sondern von unseren Kindern geliehen."

Grundlage eines einstimmigen Beschlusses des Deutschen Bundestages im Jahr 2004 mit der Umsetzung der UN-Dekade in Deutschland beauftragt.

Damit ein Begriff politisch erfolgreich ist, muss er die Menschen überzeugen. Die Dringlichkeit nachhaltiger Entwicklung hat durch die Globalisierung der Märkte und durch die aufgetretenen sozialen Verwerfungen einen neuen Aggregatzustand erreicht. Viele ehemalige Entwicklungs- und Schwellenländer haben in ihrem materiellen Wohlstand, teilweise auch in ihren demokratischen Errungenschaften mit den einstigen Zentren der Welt, Europa und Nordamerika, gleichgezogen und sind dabei, damit auch westliche Lebensstile und Konsumgewohnheiten zu übernehmen – mit den wenig an Prinzipien der Nachhaltigkeit orientierten Folgen. Zu Recht werden wir darauf hingewiesen, dass Europa sich seinen Anteil an den Ressourcen dieser Erde

#### Dieter Offenhäußer

Stellvertretender Generalsekretär der Deutschen UNESCO-Kommission



## Einführung in das Tagungsthema

#### Hintergrund

Mit der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-2014)", der Süßwasser-Dekade "Wasser für Leben (2005-2014)" und dem "Internationalen Jahr der sanitären Grundversorgung (2008)" haben die Vereinten Nationen unterschiedliche Initiativen ergriffen, um weltweit für einen verantwortungsbewussten Umgang mit Wasser zu sensibilisieren. Vor diesem Hintergrund hat auch das Deutsche Nationalkomitee der UN-Dekade für 2008 das Jahresthema "Wasser" festgelegt. Die Fachtagung sollte eine Begegnung zwischen an Bildungsthemen interessierten Fachleuten aus dem Wasserbereich einerseits und am Wasserthema interessierten Bildungsfachleuten andererseits ermöglichen.

#### Fragen und Themen

Welches Wissen und welche Kompetenzen müssen wir haben, um nachhaltig mit Wasser umgehen zu können? Wo kann jeder Einzelne bei der globalen Herausforderung der Sicherung der Wasserressourcen handeln? Wie muss eine zeitgemäße Bildung zum Thema Wasser aussehen?

Von der AG Wasser und Bildung wurden vor diesem Hintergrund folgende Themen als besonders wichtig identifiziert:

- Wasser für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktionsmuster
- Grundversorgung Trinkwasser und Abwasser
- Gewässerschutz und Europäische Wasserrahmenrichtlinie
- Wasser, Klimawandel und Extremereignisse

So bot die Fachtagung Einblicke in fachliche und pädagogische Fragestellungen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Dabei waren der Umgang mit komplexen Zusammenhängen und deren verständliche Vermittlung ein ebenso wichtiger Punkt wie die Frage, welche Möglichkeiten der Teilhabe an Entscheidungsprozessen das Thema Wasser bietet.

#### Workshop

In Workshops bestand Gelegenheit:

 Qualitätskriterien für Bildungsmaterialien zum Thema Wasser zu entwickeln, die sich an modernen Ansätzen der Bil-

- dung für nachhaltige Entwicklung orientieren (vgl. S. 22)
- Praxisorientierte Lehr- und Lernmaterialien sowie Akteure auf dem Markt der Möglichkeiten kennen zu lernen
- Interdisziplinäre Lernmethoden am Beispiel von Umwelt- und Gerechtigkeitsthemen zu erörtern und zu erproben

#### Lern- und Lehrmaterialien

Dieser Dokumentation ist eine CD mit zahlreichen Lern- und Bildungsmaterialien beigelegt, die auf der Grundlage der Qualitätskriterien für den Einsatz im Bereich der Bildung für nachhaltigen Entwicklung zusammengestellt wurden.

Dabei wurde deutlich, dass die Verbindung von Kriterien für gute Materialien zur Bildung für nachhaltige Entwicklung mit inhaltlichen Themen wie z.B. Wasser in der pädagogischen Diskussion noch Neuland bildet und eine enge Zusammenarbeit zwischen Wasser- und Bildungsexperten erfordert.

"Wenn man in seinen Gedanken versinkt, darf man sich nicht mit seichtem Wasser begnügen." Ernst R. Hauschka





Seite 10 Tagungsdokumentation

Dr. Uschi Eid und Prof. Dr. Gerhard de Haan im Gespräch mit Dr. Helle Becker
Wasser im Kontext der UN-Dekaden
"Bildung für nachhaltige Entwicklung",
"Wasser für Leben" und dem Internationalen
Jahr der sanitären Grundversorgung



#### Die UN-Dekade "Wasser für Leben" und die Millenniumsziele der Vereinten Nationen

Uschi Eid: Im Jahr 2004 erklärte der ehemalige UN-Generalsekretär Kofi Annan, dass sich die Millenniumsziele nur erreichen lassen, wenn alle Staaten dem Thema Wasser oberste Bedeutung einräumen. Jedes Land müsse einen eigenen Reformplan für den Zugang zu sauberem Trinkwasser und der Bereitstellung der sanitären Grundversorgung erarbeiten und Ansprechpartner für Trink- und Abwasserfragen benennen. Der in diesem Kontext gebildete Beraterkreis für Was-

ser und Sanitärversorgung des UN-Generalsekretärs hat deshalb die Initiative ergriffen, das Jahr 2008 zum "Internationalen Jahr der sanitären Grundversorgung" der Vereinten Nationen auszurufen.

# Das Thema Wasser in der schulischen Bildung

Gerhard de Haan: Traditionell ist das Thema Wasser von hoher Bedeutung in den Schule. Der Wasserkreislauf, die Versorgung mit Trinkwasser und die Abwasserentsorgung haben ihren festen Platz schon in der Grundschule. Nicht mehr so klar erkennbar ist die Bedeutung des komplexen Themas in der Sekundarstufe, da dann das Wasser nur noch in den fachbezogenen Teilgesichtspunkten vorkommt. Ingesamt lässt sich feststellen, dass vorwiegend Wasser in nationalen Kontext betrachtet wird und globale Probleme und Strategien seltener aufgegriffen werden.

#### Warum ist die Frage der sanitären Grundversorgung so bedeutsam?

Uschi Eid: Sanitärversorgung ist ein entwicklungspolitisches Thema ersten Ranges. Keinen Zugang zu sanitärer Grundversorgung zu haben, steht für eine Gesundheitskatastrophe, die sich fernab der Medienöffentlichkeit abspielt. Rund 5000 Kinder unter fünf Jahren sterben täglich an den Folgen schmutzigen Wassers. Durchfall ist die zweithäufigste Todesursache von Kindern und könnte allein durch eine angemessene Sanitärversorgung um mehr als die Hälfte zurückgedrängt werden. Mängel bei der Sanitärund Wasserversorgung verursachen daher hohe Gesundheitsausgaben, einen enormen Arbeitsausfall und Produktivitätsverluste: Kosten, die sich laut dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen südlich der Sahara auf fünf Prozent der Wirtschaftskraft beziffern lassen. Auch ein Leben in Würde ist schlecht möglich, wenn man sich in der Öffentlichkeit "erleichtern" muss oder in einem Viertel lebt, in dem Fäkalien die Straße heruntergespült werden. Ein "stilles Örtchen" bedeutet für Frauen und Mädchen auch Schutz vor sexueller Gewalt. Nicht abschließbare oder nicht geschlechtergetrennte Toiletten sind mitverantwortlich dafür, dass Mädchen in der Pubertät häufig in der Schule fehlen oder gar nicht mehr am Unterricht teilnehmen.

"Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser, denn Wasser ist alles und ins Wasser kehrt alles zurück."

Thales von Milet

#### Welche neuen Fragen ergeben sich für das Thema Wasser unter dem Gesichtspunkt der Bildung für nachhaltige Entwicklung?

Gerhard de Haan: Die sanitäre Grundversorgung und die angesprochene Auswirkung im Hinblick auf Entwicklungschancen und die Geschlechterfrage in Entwicklungsländern sind Themen, denen bisher kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Ein aktuell stark beachtetes Thema ist das sogenannte virtuelle Wasser, das einen direkten Bezug zwischen unseren Lebens- und Konsumgewohnheiten und dem dafür notwendigen Aufwand an Wasser herstellt.

Bislang zu wenig beachtet wurde auch die kulturelle Dimension: ein Verständnis der Rolle des Wassers im ästhetischen, ethischen und religiösen Zusammenhang ist notwendig, wenn es um Strategien der Zukunft geht.

#### Politische Herausforderungen

Uschi Eid: Dem schlechten Vorbild der Industrienationen, die Toilettenspülung vorwiegend mit Trinkwasser zu betreiben, lässt sich nur begegnen, wenn angepasste Technologien im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit entwickelt werden, die auch in den Industrienationen eingesetzt werden. Sonst entsteht der Verdacht, es werde den ärmeren Ländern eine schlechtere Sanitärversorgung zugemutet. Gute Arbeit leistet hier zum Beispiel die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) mit dem Konzept Ecosan (siehe Kasten).

#### Wie lassen sich diese neuen und komplexen Zusammenhänge im Schul- und Bildungsalltag verwirklichen?

Gerhard de Haan: Mit Sicherheit lassen sich diese Zusammenhänge nicht im 45-Minuten-Takt und in einer Unterrichtsstunde in einem einzelnen Fach ermitteln. Sie können aber ausgezeichnet in Fächer übergreifenden Projekten und in Kooperation mit außerschulischen Lernorten wie Natur- und Umweltzentren umgesetzt werden. Beeindruckende Beispie-

Wiederverwertung von Abwasser und Fäkalien ist nachhaltiger und wirtschaftlicher als deren Einleitung in die Oberflächengewässer. Auf diesem Grundgedanken beruhen ökologische Abwasserkonzepte, international auch als "ecological sanitation" oder kurz "ecosan" bezeichnet.



www.gtz.de/themen/umwelt-infrastruktur/wasser/8524.htm

le dafür finden sich auch unter den Ausstellenden auf dem Markt der Möglichkeiten. Auch Kooperationen mit internationalen Partnern können völlig neue Erfahrungen und Perspektivwechsel ermöglichen. Gerade aus den vielen Beispielen von Schulen, die Wasser- und Energiekosten eingespart haben und diese Mittel nun zur Verfügung haben, tun sich erstaunliche Möglichkeiten für internationale Partnerschaften mit Schulen und anderen Einrichtungen auf.

Die Handlungsorientierung liegt auf der Hand: ob der Orangensaft aus der Schulcafeteria, ob Frischfaserpapier aus dem Kopierer – allein schon das Konzept des virtuellen Wassers bietet viele unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten.



#### Die Begegnung zweier UN-Dekaden – Chancen tun sich auf!

Uschi Eid: Es ist den Initiatoren und Veranstaltern zu danken, dass dieser eigentlich längst überfällige Schritt mit dieser Fachtagung nun getan worden ist. Synergieeffekte ergeben sich fast zwangsläufig und es wäre wünschenswert, wenn das Thema der sanitären Grundversorgung aus der Tabuzone geholt werden kann. Ein erster Schritt ist die Beschäftigung mit der bei uns bekannten Abwasserreinigung. Ein weiteres für die Bildung sicher interessantes Thema ist die Biogasnutzung aus Fäkalien nicht nur in großen Biogasanlagen, sondern auch in kleinen dezentralen Anwendungen. Es sollte nicht bei diesem einen Austausch bleiben.

Gerhard de Haan: Bildung für nachhaltige Entwicklung ist dringend auf die globale Perspektive und vorausschauendes Handeln angewiesen. Auch aus diesem Grund ist eine Zusammenarbeit wünschenswert. Und selbst, wenn es nicht gelingen sollte, dauerhaft und ständig in Kontakt zu bleiben, so bieten Medien und Internet beste Voraussetzungen für einen konstruktiven Dialog.

#### Dr. Uschi Eid

Mitglied des Auswärtigen Ausschusses des Deutschen Bundestages und Sprecherin für Auswärtige Kulturpolitik der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen; stellvertretende Vorsitzende des Beraterkreises des Generalsekretärs der Vereinten Nationen für Wasser und sanitäre Grundversorgung.

#### Prof. Dr. Gerhard de Haan

Professor für Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung an der Freien Universität Berlin, Vorsitzender des deutschen Nationalkomitees der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-2014)" und der Deutschen Gesellschaft für Umwelterziehung.

#### Dr. Helle Becker

Freie wissenschaftliche Publizistin, Autorin und Journalistin.

Seite 12 Tagungsdokumentation

#### Prof. Dr. Petra Döll

# Verstecktes Wasser und virtueller Wasserhandel

Wozu brauchen Menschen (Süß-)Wasser. wie nutzen sie es? Sie entnehmen Wasser aus Oberflächengewässern und dem Grundwasser, um es im Haushalt, in der Industrie und in der Landwirtschaft einzusetzen. Im Haushalt wird Wasser zum Trinken, Waschen und zur Fäkalienentsorgung gebraucht, in der Industrie zur Produktion von Gütern und Strom (Kühlung von Wärmekraftwerken) und in der Landwirtschaft vor allem zur Bewässerung. Will man diese Art der Wassernutzung quantifizieren, betrachtet man entweder die mit Hilfe von Pumpen entnommenen Wassermengen oder solche, die – in Industrieländern meist über eine Wasserleitung - den "Endverbrauchern" zur Verfügung gestellt werden. Der Begriff "Wasserverbrauch" sollte vermieden werden, da Wasser durch die Nutzung nicht verbraucht wird. Es handelt sich dabei um die klassische wasserwirtschaftliche Sichtweise der Wassernutzung, die Perspektive der professionellen Wasserversorger von "Endverbrauchern" von flüssigem Wasser, das innerhalb einer räumlichen Einheit durch Wasserentnahmen gewonnen wurde. Eine andere Art der Wassernutzung ist die in-situ Nutzung des Wassers von Oberflächengewässern, bei der das Wasser an Ort und Stelle genutzt wird, ohne es zu entnehmen. Diese wichtige Art der Wassernutzung, z.B. zur Stromerzeugung in Wasserkraftwerken, für die Schifffahrt und zum Schwimmen oder Angeln, kann schlecht über genutzte Wassermenge quantifiziert werden, und wird im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Seit kurzem hat sich eine neue Sichtweise auf die Wassernutzung etabliert, die eine sinnvolle Ergänzung der "Wasserproduzenten-Sichtweise" der Wasserwirtschaft ist. Dabei wird die Wassernutzung aus der Perspektive der Konsumenten

Haiti

Deutschland

| 1 m = 10000 mm | 1

Abb. 1: Tägliche Pro-Kopf-Wassernutzung im Haushalt in Haiti und in Deutschland (links) sowie täglicher Pro-Kopf-Wasserfußabdruck in beiden Ländern (rechts). Die Hälfte des Wasserfußabdrucks in Deutschland wird durch den Netto-Import von Gütern nach Deutschland verursacht. Daten zum Wasserfußabdruck unter www.waterfootprint.org.

von Gütern betrachtet, für deren Herstellung Wasser benötigt wird. Bei dieser Sichtweise wird die Menge Wasser quantifiziert, die benutzt wurde, um Güter zu produzieren und als sogenanntes "virtuelles" – oder verstecktes – Wasser bezeichnet. Allan (2003) hat den Begriff "virtuelles Wasser" entwickelt, um aufzuzeigen, dass der Wasserknappheit im Nahen Osten durch Nahrungsmittelimporte anstatt durch Bewässerungslandwirtschaft begegnet werden kann.

Die Gesamtwassernutzung eines Konsumenten setzt sich dann zusammen aus der direkten Nutzung von flüssigem Wasser im Haushalt und der indirekten Nutzung von virtuellem Wasser durch den Konsum von Gütern. Der virtuelle Wasserkonsum wird durch den Konsum von Lebensmitteln dominiert, da Pflanzen sehr viel Wasser verdunsten müssen, um wachsen zu können. Die so definierte Gesamtwassernutzung wird auch als "Wasserfußabdruck" bezeichnet (s. www.waterfootprint.org). Der Wasserfußabdruck ist Indikator für die Naturressourcennutzung durch den Menschen, vergleichbar mit dem "Ökologischen Fußabdruck", während der virtuelle Wassergehalt eines Produkts als ein Teil des "Ökologischen Rucksacks" eines Produkts betrachtet werden kann. Der Wasserfußabdruck in Deutschland ist mit ca. 4000 l pro Tag und Person etwa 30 Mal so groß wie der "Haushaltswasserverbrauch" von ca. 125 l pro Tag und Person (Abb. 1).

Bei vegetarischer Ernährung ist der Fußabdruck kleiner, da für die Produktion von 1 kg Fleisch ungefähr 10 kg pflanzliche Futtermittel gebraucht werden, so dass der virtuelle Wassergehalt von Fleisch – aber auch von Milchprodukten – den von pflanzlicher Nahrung um ein Vielfaches (Faktor 5-15) übersteigt. Das Konzept der Nutzung von virtuellem Wassers ermöglicht es, die Beeinflussung der Wasserressourcen weltweit durch den

einzelnen Konsumenten zu erkennen, die durch den globalen Handel von Nahrungsmitteln und anderen Gütern verursacht wird. So beeinflusst ein deutscher Konsument von Fleisch eines Rindes, das in Niedersachsen mit Soja aus Brasilien gefüttert wurde, indirekt die Wassernutzung und die Wasserressourcensituation in Brasilien. "Virtuelles Wasser" und "Wasserfußabdruck" sind also Teile einer ganzheitlichen Sichtweise auf die Ressourcennutzung durch den Menschen, die sich für ein verbessertes Verständnis des

Mensch-Umweltsystems in einer globalisierten Welt eignet.

Allerdings ist es notwendig, beim virtuellen Wassergehalt eines Produkts zu unterscheiden, ob es sich bei dem zur Produktion genutzten Wasser um "blaues" oder "grünes" Wasser handelt (Falkenmark, 2007). Grünes Wasser ist der Teil des Niederschlags, der auf dem Acker verdunstet und so ein Pflanzenwachstum ermöglicht, und es macht den Großteil des im Ackerbau genutzten Wassers aus.

Blaues Wasser ist das Wasser in Oberflächengewässern und im Grundwasser, das für eine Nutzung entnommen werden kann. Werden Äcker bewässert, so wird neben dem grünen auch blaues Wasser genutzt. Die Nutzung von blauem und grünem virtuellen Wasser hat sehr unterschiedliche Folgen. Die Nutzung von blauem Wasser durch Bewässerung steht in Konkurrenz zur Nutzung für Haushalte und Industrie, und auch zur Wassernutzung durch aquatische Ökosysteme. So kann die Nutzung von blauem Wasser

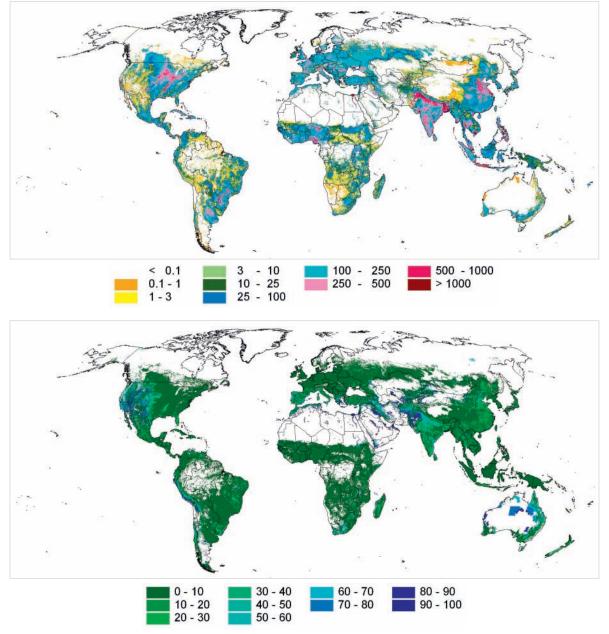


Abb. 2: Wassernutzung für die Produktion von Feldfrüchten um das Jahr 2000. Oben: Gesamtwassernutzung aus Niederschlag und Bewässerung in mm/Jahr. Unten: Anteil des blauen Wassers aus Bewässerung in Prozent; 1 mm Wassersäule entspricht 1 l Wasser pro m² Fläche (eigene Berechnungen).

Seite 14 Tagungsdokumentation

zur Austrocknung von Flüssen führen, wie z.B. im Falle des Colorado River in den USA, mit negativen Folgen für das aquatische Ökosystem und die unterstrom gelegenen Wassernutzer. Eine Nutzung von grünem Wasser hat solche Wirkungen nicht. Allerdings führt eine ackerbauliche Landnutzung und damit eine Nutzung von virtuellem Wasser oft zu einer Verschlechterung der Wasserqualität, z.B. durch den Einsatz von Pestiziden. Daher ist es sinnvoll, nicht nur das blaue virtuelle Wasser, sondern auch das grüne virtuelle Wasser zu quantifizieren. Dies sollte aber nicht wie bislang undifferenziert geschehen, sondern nach grün und blau getrennt. Erste Schritte dazu wurden bereits getan. (s. Abb. 2, S. 13) zeigt die weltweite Gesamtwassernutzung für die Produktion von Feldfrüchten um das Jahr 2000 sowie den Anteil des blauen Wassers. Letzterer ist in Gebieten mit einer intensiven Bewässerung hoch und führt dort oft zu Wasserknappheit. Einer Diskussion über virtuelles Wasser und den Wasserfußabdruck von Menschen und Ländern sollte immer eine klare Darstellung der Wasserressourcen der Erde vorangestellt werden. Wichtig ist die Betonung der erneuerbaren Wasserressourcen anstelle der üblichen Darstellung der auf der Erde vorhandenen Wassermengen in Ozeanen, Gletschern, dem Grundwasser etc. Die erneuerbaren Wasserressourcen in einem Gebiet werden als das langjährige Mittel der Differenz zwischen Niederschlag und aktueller Verdunstung definiert. Überdies sollte gezeigt werden, wie unterschiedlich die erneuerbaren Wasserressourcen weltweit verteilt sind (Abb. 3).

#### Literatur

Allan, J.A. (2003): Virtual water: the water, food, and trade nexus – useful concept or misleading metaphor? Water International, 28, 4-11. Falkenmark, M. (2007): Shift in thinking to address the 21st century hunger gap – Moving focus from blue to green water management. Water Resources Management, 21(1), 3-18.

#### Prof. Dr. Petra Döll

Professorin für Hydrologie an der Goethe-Universität in Frankfurt/Main.



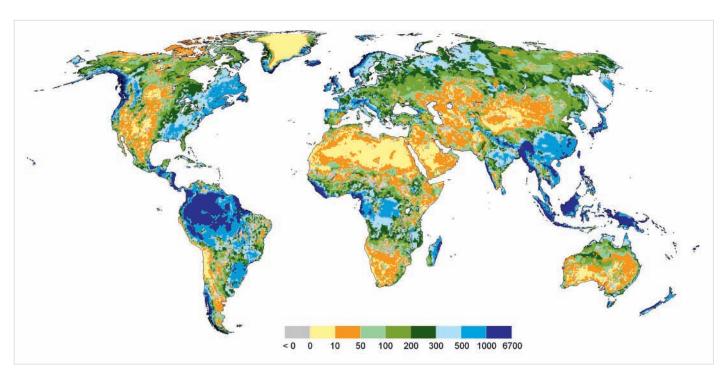


Abb. 3: Erneuerbare Wasserressourcen weltweit, in mm/Jahr (Klimaperiode 1961-1990, eigene Berechnungen).

#### Franca Schwarz

# Bildung, Gesundheit, Wasser und Sanitärversorgung

# Wechselwirkungen erkennen und stärker nutzen

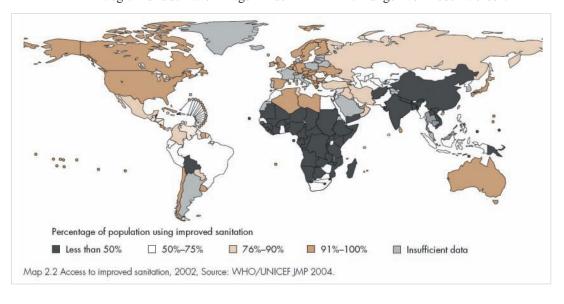
In den vergangenen einhundert Jahren hat sich die Weltbevölkerung vervierfacht, während sich gleichzeitig der weltweite Wasserbedarf – auch bedingt durch die wirtschaftliche Entwicklung - verzehnfacht hat. Wohnten um das Jahr 1800 herum nur etwa zwei Prozent der Menschen in Städten, waren es im Jahr 2000 etwa 50 Prozent und im Jahr 2030 werden es voraussichtlich 75 Prozent sein. Mit diesem rasanten Wachstum geht ein ebenso massives Anwachsen von Problemen einher, vor allem im Bereich der Infrastruktur: Etwa eine Milliarde Menschen haben nach offiziellen Zahlen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und von UNICEF derzeit keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser; mehr als zwei Milliarden Menschen keinen Zugang zu Basissanitärversorgungen. Trinkwasser gibt es in vielen Ländern häufig nur in den Wohngebieten der Besserverdienenden und Reichen. Den Ärmeren bleibt dann nur, an wenigen Zapfstellen oder von Tankwagen - oft zu hohen Preisen - Wasser zu kau-

fen. Abwässer werden ungeklärt in die Flüsse geleitet oder dem Grundwasser zugeführt. Das sind wichtige Quellen für Trinkwasser. Dies führt häufig zu Durchfallerkrankungen wie Typhus, Ruhr oder Cholera. Mangelhafte hygienische Verhältnisse, fehlende Sanitäreinrichtungen und schlechte Trinkwasserqualität sind dafür verantwortlich, dass jährlich mehrere Millionen Kinder sterben. Die Weltgesundheitsorganisation führt rund 90 Prozent aller Durchfallerkrankungen in Entwicklungsländern auf mangelhafte Wasser- und Sanitärversorgung zurück. Neben der Tabuisierung des Themenkomplexes Abwassermanagement sowie Versäumnissen der Politik (z.B. fehlen in vielen Ländern adäguate Norm- und Regelwerke, Planungsinstrumente und Vollzugsbehörden) ist mangelndes Wissen bezüglich der Zusammenhänge zwischen Wasser, Sanitärversorgung, Bildung und Gesundheit ein großes Problem. Letzteres führt dazu, dass Investitionen lieber zugunsten von Konsumgütern getätigt werden als zugunsten von besserer (Trink-) Wasserversorgung und Sanitäreinrichtungen.

Dabei sind die positiven Wirkungen bei der Bereitstellung von Trinkwasser und sanitären Anlagen auf andere Bereiche sehr vielfältig und nicht von der Hand zu weisen:

 Verbesserte Schulbildung: Wenn für Kinder die Pflicht zum Wasserholen wegfällt und sanitäre Anlagen in der

- Schule genutzt werden können, steigt nachweislich die Teilnahme am Unterricht. Die Bildungschancen von Mädchen und Jungen werden gleichermaßen erhöht. (Fehlende oder unhygienische Schultoiletten führen nicht selten dazu, dass Mädchen beim Einsetzen der Menstruation die Schule verlassen.)
- Weniger Krankheiten: 90 Prozent der Durchfallerkrankungen in Entwicklungsländern werden durch verschmutztes Wasser und mangelnde Sanitärversorgung ausgelöst. Knapp zwei Millionen Menschen sterben jährlich an den Folgen von Durchfall, über 90 Prozent davon sind Kinder unter fünf Jahren. Verbessertes Wassermanagement reduziert Moskito-Lebensräume und somit Malariavorkommen. Investitionen und Kampagnen führen nicht nur zu einer verbesserten Infrastruktur. sondern auch zu einer sinnvollen Sensibilisierung und Hygieneerziehung der Bevölkerung, so dass zusätzlich Erkrankungen vermieden werden.



Seite 16 Tagungsdokumentation

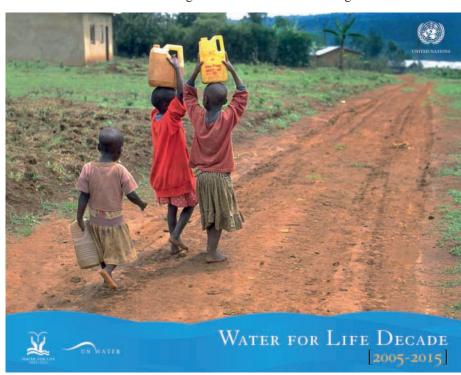
- Gestärkte Wirtschaft: Die gewonnene Zeit aufgrund wegfallender Krankheiten wird allgemein für wirtschaftliche Aktivitäten eingesetzt, d.h. das Einkommen der Haushalte und damit das Wirtschaftswachstum insgesamt steigen. Außerdem entfallen die Kosten für die Behandlung von Krankheiten, die sich durch unsauberes Wasser und mangelnde Hygiene ergeben haben.
- Gleichstellung der Geschlechter: Die Versorgung mit Wasser sowie die Pflege von kranken Menschen wird zumeist Frauen und Mädchen auferlegt. Sind die entsprechenden Wasser- und Sanitäranlagen jedoch vorhanden, gibt es auch deutlich weniger kranke Menschen. Somit bekommen Mädchen und Frauen mehr Zeit. Diese wird fast durchweg zur Steigerung des Einkommens der Familie oder für andere sinnvolle Dinge genutzt, wodurch die soziale Stellung gefestigt wird.
- Schutz der Umwelt: Mangelnde Trinkwasserversorgung geht häufig einher mit der Übernutzung von Flüssen, Seen und Grundwasser. Weltweit werden mehr als 90 Prozent der Abwässer aus Industrie und Haushalt ungeklärt in Flüsse und Grundwasser geleitet, aus denen wieder Trinkwasser gewonnen wird. Dazu kommen Düngemittel- und Pestizidabschwemmungen aus der Landwirtschaft. Die Übernutzung in

Kombination mit Verschmutzung führt häufig dazu, dass bisher intakte Ökosysteme nicht mehr lebensfähig sind.

Da Wasserressourcen globale öffentliche Güter sind, haben die Vereinten Nationen für den Zeitraum 2005 bis 2015 eine Wasserdekade unter dem Titel "Wasser für Leben" ausgerufen. Diese soll auch der Umsetzung der Millenniumsziele der Vereinten Nationen dienen. Das Millenniumsziel 7 fordert u.a. bis zum Jahr 2015 den Anteil der Menschen zu halbieren, der keinen Zugang zu Wasser- und Sanitärversorgung hat. Da vor allem im Bereich der Sanitärversorgung noch viele Anstrengungen notwendig sind, haben die Vereinten Nationen zusätzlich das Jahr 2008 zum "Internationalen Jahr der sanitären Grundversorgung" erklärt.

Damit wird verstärkt zu Aktivitäten in den Bereichen Siedlungshygiene und Abwassermanagement aufgerufen. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Gesicherter, erschwinglicher und menschenwürdiger Zugang zu sanitären Einrichtungen
- Nachhaltiges Abwasser- und Abfallmanagement, das die Menschen vor Infektionen schützt und der Umwelt gerecht wird
- Bewusstsein für notwendige hygienische Verhaltensregeln.



# INTERNATIONAL YEAR OF SANITATION 2008

Jeder Beitrag zum Erreichen des Millenniumsziels 7 (Wasser) ist dabei gleichzeitig ein Beitrag zum Erreichen der Millenniumsziele 1 (Armutsreduzierung), 2 (Bildung), 3 (Gleichstellung der Geschlechter) und 4-6 (Gesundheit). Es geht nicht allein darum, ausschließlich den Ausbau der Infrastruktur zu fördern, sondern darüber hinaus um die Sensibilisierung der Bevölkerung und um Hygieneerziehung. Durch ein Offenlegen und Vermitteln der Zusammenhänge wird eigenverantwortliches Handeln und auch ein Einfordern verbriefter Rechte erst gestärkt und ermöglicht.

Deutschland bringt sich auf vielfältige Weise in diesen Prozess ein. So ist beispielsweise der Wasser- und Sanitärbereich seit mehr als 30 Jahren ein Schwerpunkt der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Die bilaterale Fördersumme beläuft sich dabei auf rund 350 Millionen Euro jährlich.

Grundlage ist das Integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM). Dies besagt, dass die Entwicklung und das Management von Wasser, Land und den damit in Beziehung stehenden Ressourcen koordiniert und gefördert werden. Das Ziel ist die Maximierung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkungen. In der Praxis bedeutet dies, dass neben der Verbesserung des Abwassermanagements durch Finanzierung der Infrastruktur die zuständigen Institutionen beraten werden. Von hoher Bedeutung ist für die deutsche Bundesregierung dabei vor allem die schnellstmögliche Versorgung bisher unterversorgter und unterrepräsentierter Bevölkerungsgruppen in Einklang mit der nationalen Sektorpolitik. Dabei muss gewährleistet sein, dass

diese Versorgung dauerhaft und von den Menschen vor Ort selbst instand zu halten ist.

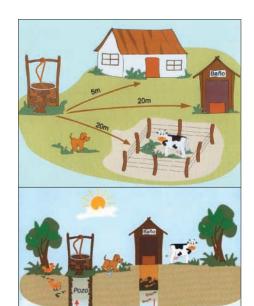
Die Herausforderungen im Wasser- und Sanitärbereich und angrenzenden Sektoren können nur gemeinsam mit den internationalen und nationalen Partnern gelöst werden. Mit anderen Worten: Die Zusammenarbeit zwischen Empfängerländern, Gebern und ihren Durchführungsorganisationen, zwischen Wasser- und Abwasserunternehmen, Consultingfirmen, Universitäten, staatlichen und privaten Institutionen sind unabdingbar für den Erfolg. Dabei gibt es keine Standardlösung, sondern vielmehr müssen unterschiedliche Ansätze und Standort angepasste, nachhaltige Lösungen gefunden werden. Intersektoralen Ansätzen im Wasser und Sanitärbereich muss dabei zukünftig mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

#### Franca Schwarz

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

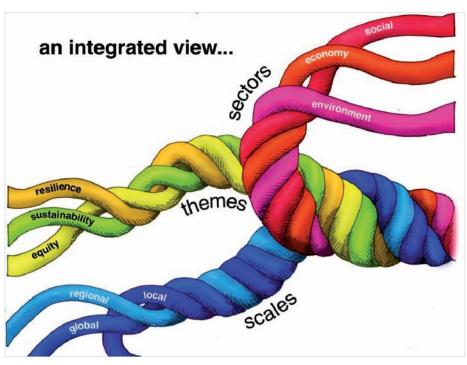
Mitautorin: Kirsten Dölle Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH





Trinkwasserschutz im ländlichen Raum – verständlich gemacht! Projekt der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Paraguay

"Die Erde ist ein gebildeter Stern mit sehr viel Wasserspülung." Erich Kästner



Anforderungen an das Integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM)

Seite 18 Tagungsdokumentation

#### Dr. Joachim Bley

# Gewässerlandschaften der Zukunft gemeinsam entwickeln

# Wie unterstützen Bildungsangebote die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie?

Eine Biologin der Wasserwirtschaftsverwaltung hat ein Defizit bei der Besiedlung der Mikroorganismen im Gewässer festgestellt. Schnell wird die oberhalb liegende Kläranlage als Verursacher vermutet und die Gemeinde als Betreiber verpflichtet, die Kläranlage, die eigentlich bereits heute gute Ablaufwerte zeigt, mit viel Geld weiter auszubauen. Der Rückschluss zwischen dem Defizit und dem obenliegenden Einleiter war naheliegend.

Mit dem Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden umfassendere Ansätze beim Gewässerschutz vorgegeben. Ziel ist es nun, ökologisch funktionsfähige Gewässersysteme zu schaffen. Die WRRL schreibt deshalb zum einen eine einzugsgebietsweite Betrachtung aller Belastungen und eine differenziertere Untersuchung der Gewässer vor. Es werden nicht mehr nur die wirbellosen Tiere (Makrozoobenthos) betrachtet, sondern anhand der Fische, der Wasserpflanzen (Makrophyten) und der Algen (Phyto-



plankton) auch die biologische Gewässergüte bestimmt. Dazu kommt eine Betrachtung der chemischen Gewässergüte und der Gewässerstruktur (Hydromorphologie). Anhand dieser umfassenden Untersuchungen werden Gewässer mit Defiziten der Gewässerqualität ermittelt. Es findet ein Wechsel von der Beurteilung der Wasserqualität hin zur umfas-

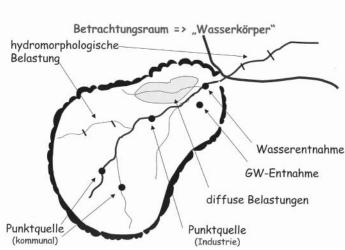
senden Gewässerqualität statt.

Die Wasserwirtschaftsverwaltung allein kann diese Aufgaben nicht leisten. Sie ist sowohl auf die Kenntnisse der Bevölkerung als auch auf die Akzeptanz der Maßnahmen angewiesen.

Wie können die neuen Beurteilungsansätze vermittelt werden? In Baden-Württemberg entstand dazu ein modular aufgebautes Fortbildungskonzept, das Zielgruppen orientiert in Kindergärten, an Schulen und Universitäten, für Erwachsene und Familien, in der Verwaltung und bei spezifischen Nutzergruppen eingesetzt werden kann.

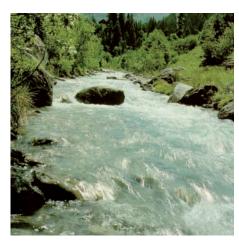
Am Beispiel der aktiven Öffentlichkeitsbeteiligung zur WRRL soll dieses Konzept genauer dargestellt werden. Für die "schlechten" Abschnitte in Gewässern





sind Maßnahmen zu identifizieren, mit denen letztendlich der gute Zustand in den Gewässern erreicht werden kann. Wie erreicht man die Öffentlichkeit mit diesen Themen?

- 1. Baden-Württemberg hat auf der Ebene der Gewässereinzugsgebiete, bei der jeder Besucher sich mit seinem Gewässerabschnitt identifizieren konnte, zu einer aktiven Beteiligung aller interessierten Stellen eingeladen. Diese Veranstaltungen haben sich stets in drei Phasen unterteilt, zu Beginn eine Informationsphase, dann eine aktive Phase, bei der die Teilnehmer die Möglichkeit hatten, ihre Kenntnisse und Vorschläge in bestehende Karten direkt einzutragen und zum Schluss eine Phase des Resümees.
- 2. Auf dieser Ebene der Öffentlichkeitsbeteiligung sollen möglichst viele



Intakte Gewässer sind auch von hoher ästhetischer Qualität

Zeit gewählt werden, die auch Berufstätigen die Teilnahme ermöglicht – also frühestens ab 17.00 Uhr. Der Ort sollte für alle gut erreichbar sein und sich möglichst in einem öffentlichen Ge-

bäude befinden. Er muss gut ausgeschildert sein und sollte eine gute Präsentation von Informa-

tionsmaterialien ermöglichen. Dazu gehören Karten – wenn vorhanden Luftbilder – und der Einsatz moderner Informationstechnologie.

3. Im einführenden Vortrag führen verständliche Leitindikatoren auf die Problematik hin und es werden Lösungsansätze angesprochen. Dabei eignen sich vor allem Fische als verständliche Indikatoren. Am Rhein wurde zum Beispiel die erfolgreiche Wiederansiedlung des Lachses als Symbol für die Verbesserung des Gewässerzustands gewählt. Es ist während dieser Phase deutlich zu machen, dass die Verwaltung bereits gewisse Kenntnisse und Vorstellungen hat, aber die Menschen vor Ort zum Teil näher an der aktuellen Entwicklung der Situation beteiligt sind und deshalb sowohl Anregungen als auch konstruktive Kritik einbringen können. Andererseits ist aber auch zu verdeutlichen, dass alle angeregten Maßnahmen kritisch ausgewertet werden und nicht jeder Vorschlag sich im Maßnahmenprogramm wiederfinden lässt. Darüber

hinaus unterliegen die berücksichtigten Maßnahmen im weiteren offiziellen Anhörungsverfahren und den gesetzlichen Genehmigungsverfahren.

4. Die umfassende Betrachtung der Gewässerqualität umfasst die Biologie, die Chemie und vor allem die Hydromorphologie. Dieser übergreifende Ansatz muss sich auch in Fortbildungsmaterialien widerspiegeln. Die Kommunikation zwischen allen Beteiligten und die Suche nach ausgewogenen Lösungen unter Abwägung der Interessen aller Gewässerschützer und -nutzer treten in der Praxis in den Vordergrund. Wenn sich unter diesen Prämissen ökologisch und ökonomisch sinnvolle Lösungen für unsere Gewässer finden lassen, profitieren alle davon.

#### **Dr. Joachim Bley**

Umweltministerium Baden-Württemberg, Vertreter in nationalen und internationalen Flussgebietskommissionen (Rhein, Donau).



Jemandem steht das Wasser bis zum Hals. Nahe am Wasser gebaut sein. Ins kalte Wasser geworfen werden. Da fließt noch viel Wasser den Rhein runter. Sprichwörtliche Redensarten

Menschen zu einer aktiven Mitarbeit bei der Formulierung konkreter Maßnahmen für die Verbesserung des Gewässerzustands motiviert werden. Deshalb ist die Einladung breit zu streuen, von betroffenen Kommunen und Verwaltungen, über Regional- und Naturschutzverbände, sonstige Nutzer bis hin zur breiten Öffentlichkeit. Für eine solche Veranstaltung sollten sowohl die Zeit als auch die Örtlichkeit genauestens geplant werden. Es sollte eine



Der Schutz der Laichplätze ist eines der Ziele der Wasserrahmenrichtlinien (*Biotoppass am Breitbach*, *Scherermühle*)

Seite 20 Tagungsdokumentation

#### Prof. Dr. rer. nat. Uwe Grünewald

## Wasser und Extremereignisse

Bekanntermaßen spielt die Naturressource Wasser im Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit vor allem dann eine Rolle, wenn zu wenig oder viel zu viel vorhanden ist oder wenn dessen Beschaffenheit wichtige Nutzungen nicht zulässt, die inzwischen für selbstverständlich erachtet werden.

Wasser hat keine Balken. Stille Wasser gründen tief. Alle Wasser laufen ins Meer. Sprichwörtliche Redensarten

Von allen weltweit auftretenden Naturgefahren haben Überschwemmungen die größte Häufigkeit, die größten volkswirtschaftlichen Schäden und sogar die größte Anzahl von Todesopfern.

Besonders seltene, extreme Flusshochwasser – wie im August 2002 im Oberund Mittellauf der Elbe – haben im Laufe der Geschichte auch in unseren Regionen immer wieder gnadenlos die Schwachstellen der gesellschaftlichen und privaten Hochwasservorsorge aufgezeigt.

Extreme Niedrigwasserabflüsse, wie sie deutschlandweit im Jahr 2003 und 2006 auftraten, sind nicht ungewöhnlich in unserer Region. Auch sie sind mit der Einschränkung gewohnter Nutzungen verbunden und legen ebenso immer wieder die Schwachstellen hochindustrialisierter und scheinbar hochorganisierter Gesellschaften offen (z.B. Einschränkung bei der Schifffahrt und Energieerzeugung; lokale Trinkwasserprobleme; drastische Verschlechterung der Wasserqualität z.B. in rückgestauten Fließgewässern). Hochwasser (HW) und Niedrigwasser (NW) sind Bestandteil des räumlich und zeitlich stark ungleichmäßig verteilten Wasserkreislaufes der Erde. Insofern sind sie für die Natur keine Katastrophen. Ein Hochwasser wird zum Beispiel dann aus menschlicher Sicht zu einer Katastrophe, wenn es sich in seinen Merkmalen (z.B.

HW-Scheiteldurchfluss, HW-Scheitelwasserstand, HW-Dauer) so zu einem Ereignis im Raum konzentriert, dass eine Gesellschaft einer schweren Gefährdung unterzogen wird. Dabei treten derartige Verluste an Menschenleben oder materielle Schäden ein, dass die lokale gesellschaftliche Struktur versagt und alle oder

> einige wesentliche Funktionen der Gesellschaft nicht mehr erfüllt sind.

Insofern sind Schäden durch (wassergebundene) Extremereignisse immer zu verknüpfen mit "Eintrittswahrscheinlichkeiten".

Die Schnittmenge von beiden wird oft als "Hochwasserrisiko" bezeichnet. Das notwendige "Management des Hochwasserrisikos" lässt sich als Kreislauf von Hochwasservorsorge und Hochwasserbewältigung darstellen (s. Abb. 1, S. 21) Hochwasserrisikomanagement ist eine Querschnittsaufgabe, die nicht sektoral bewältigt werden kann.

Nach wie vor stellt die Bewältigung der verschiedenen Einzelvorsorgeelemente – wie z.B. der Flächenvorsorge in Form der Vermeidung des Einbringens von "Werten" in potentielle Überschwemmungsge-



Überschwemmung in New Orleans 2005

biete – und ihre Verknüpfung ein ungelöstes Problem dar. Insbesondere die Akteursvielfalt und die verschiedenen Ressortzuständigkeiten liefern immer wieder Schwierigkeiten vor allem im föderalen Deutschland mit 16 verschiedenen Wassergesetzen (s. Abb. 2, S. 21). Ein besonderes Problem stellt die Kommunikation zum Risiko von (wassergebundenen) Extremereignissen dar, weil das Gefahrenbewusstsein z.B. für Überschwemmungen in der Öffentlichkeit immer wieder sehr schnell abklingt. Hier sollte vor allem bei der Erarbeitung von Bildungsmaterialien zur Problematik

#### Überschwemmungstypen

#### Überschwemmungen, die von Wasserflächen oder -körpern ausgehen

- **Küstenüberschwemmungen** (ausgehend z.B. von Sturmfluten oder Tsunami)
- **Hochwasser im Binnenland** (Regen, Schneeschmelz-, Eis-Hochwasser, Mischformen)
- Hochwasser, die durch Aufstau ausgelöst werden (durch Erdrutsch, Felssturz, Moränendammbruch und durch Bruch von ingenieurtechnischen Dämmen wie z.B. Deiche, Staumauern)

# Überschwemmungen, die nicht von Wasserflächen oder -körpern ausgehen

- Sturzfluten ("flash floods")
- Hydrometeorologisch beeinflusste oder verursachte Schlammlawinen (Erdrutsche oder Murgänge)

"Wasser und Extremereignisse" angesetzt werden. Die mit Naturgefahren viel häufiger und unmittelbarer konfrontierten Alpenländer wie die Schweiz und Österreich gehen mit dieser Problematik wesentlich offensiver um. In Deutschland tendiert man eher dazu, (Natur-) Gefahren klein zu reden und die Bevölkerung in Sicherheit zu wiegen.

Die Palette der Bildungsangebote ist breit. Sie reicht von (Wander-) Ausstellungen, Senioren- und Kinderuniversitäten, Broschüren bis hin zur Einbindung in schulische und universitäre Lehrveranstaltungen. Vor allem Kinder können als Multiplikatoren dienen.

Leider tendieren die Massenmedien eher zu Katastrophenszenarien als zur problembezogenen Aufarbeitung der Problematik. Chancen könnten sich bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien und -taktiken an den Klimawandel ergeben, wobei aber der Blick in die Geschichte zeigt, dass eine Verbesserung der Risikokommunikation und des Risikomanagements auch ohne Klimawandel bereits heute dringend erforderlich ist.

#### Prof. Dr. rer. nat. Uwe Grünewald

#### BTU Cottbus

Universitätsprofessor für Hydrologie und Wasserwirtschaft an der TU Cottbus, der heutigen Brandenburgischen Technischen Universität (BTU)



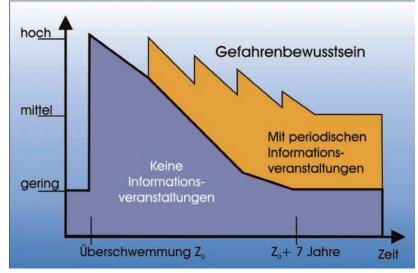
Abbildung rechts:
Rückgang des Gefahrenbewusstseins
mit der Zeit (Quelle: Internationale Kommission zum Schutz des Rheins)



Abb. 1: Hochwasserrisikomanagement – eine Querschnittsaufgabe, die nicht sektoral bewältigt werden kann



Abb. 2: Akteursvielfalt im Hochwasserrisikomanagement



Seite 22 Tagungsdokumentation

## Qualitätskriterien für Bildungsmaterialien

Im Rahmen der von den Vereinten Nationen ausgerufenen UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-2014)" hat das Deutsche Nationalkomitee für das Jahr 2008 den Jahresschwerpunkt Wasser festgelegt.

Unter Federführung des Bundesumweltministeriums wurde eine Arbeitsgruppe (AG "Wasser") mit Expertinnen und Experten aus den Bereichen Wasser und Bildung für nachhaltige Entwicklung gebildet. An der Schnittstelle ihrer Arbeitsbereiche wollen sie eine fachlich fundierte Grundlage schaffen, um eine Bewertung und Auswahl von Bildungsmaterialien und -projekten zu erleichtern. Die Qualitätskriterien sollen pädagogischen Fachkräften bei der Auswahl von geeignetem Material, Autorinnen und Autoren bei der Entwicklung von Materialien zu Wasser und Bildung und fördernden Institutionen bei der Auswahl förderungswürdiger Projekte helfen.

# Kernthemen des Fachbereichs Süßwasser

Welches sind die wichtigsten Kernthemen des Bereiches Süßwasser und nachhaltige Entwicklung, die Eingang in die Bildungsbereiche und ihre Materialien finden sollen? Hierzu haben die Experten der AG "Wasser" vier Schwerpunktbereiche identifiziert.

- Wasser für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktionsmuster
- Grundversorgung Trinkwasser und Abwasser
- Gewässerschutz und Europäische Wasserrahmenrichtlinie
- Wasser, Klimawandel und Extremereignisse

#### Bildungskriterien

Die der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" in Deutschland zugrunde liegende Zielsetzung haben die Bildungsexpertinnen und -experten der AG in fünf Punkten zusammengefasst:

- Das Thema soll zu den zentralen Schlüsselthemen nachhaltiger Entwicklung gehören, die sich auf die oben genannten "Kernthemen" beziehen.
- Die Perspektiven Ökologie, Ökonomie und Soziales werden in ihren Ziel- und Wertkonflikten und mit den entsprechenden Akteurinnen und Akteuren thematisiert und bearbeitbar gemacht.
- Es werden zielgruppengerechte Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und Möglichkeiten von Eigeninitiative und Mitbestimmung in planerischer und politischer Hinsicht behandelt.
- 4. Lebensweltbezug und Anschlussmöglichkeiten an den privaten und beruflichen Alltag der Lernenden sind gegeben.
- 5. Bei den Lernzielen ist u.a. benannt, welche Kompetenzen erweitert werden und wie sich die Materialien in den Lehrplan einbinden lassen, falls sie für den schulischen Einsatz gedacht sind.

#### Übersicht der Institution in der AG Wasser und Bildung

Allianz Umweltstiftung

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V. (ANU)

BLK-Programm Transfer-21

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)

Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ)

Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH (Inwent)

Landesbund für Vogelschutz Bayern e.V. (LBV)

LBV Kindergarten "arche noah"

S.O.F. Save Our Future – Umweltstiftung

Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK)

Umweltbundesamt (UBA)

Umweltministerium Baden-Württemberg

Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (VDG)



Süß- und Salzwasser – zwei unterschiedliche Gesichtspunkte zum Thema mit zahlreichen Querbezügen.

# Auswahl von Internetquellen zu Kompetenzmodellen in der Bildung für nachhaltige Entwicklung:

Programm Transfer-21 – Erläuterungen zu Gestaltungskompetenz: <a href="http://www.transfer21.de/index.php?p=222">http://www.transfer21.de/index.php?p=222</a> Freie Universität Berlin, Arbeitsbereich Erziehungswissenschaftliche Zukunfts-

forschung.

Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung: <a href="http://www.globaleslernen.de/coreme-dia/generator/ewik/de/Downloads/Diverses/Orientierungsrahmen\_20Globale\_20">http://www.globaleslernen.de/coreme-dia/generator/ewik/de/Downloads/Diverses/Orientierungsrahmen\_20Globale\_20</a> Entwicklung.pdf

BMZ und Kultusministerkonferenz.

Kerncurriculum für die Grundschule, Schuljahrgänge 1-4, Sachunterricht: http://db2.nibis.de/1db/cuvo/ausgabe/ Niedersächsisches Kultusministerium

# Grundmerkmale zur Auswahl von Bildungsmaterialien

Die Qualitätskriterien beziehen sich ausschließlich auf die Arbeit an der Schnittstelle von Wasser und Bildung für nachhaltige Entwicklung und gehen davon aus, dass ihre Nutzerinnen und Nutzer wissen, was gute Bildungsmaterialien auch im Hinblick auf gute Methoden charakterisiert:

- Inhaltliche Qualität
- Bildungsziel: Kompetenzen für die Gestaltung der Zukunft erweitern
- Serviceorientierung insbesondere für Materialien, die für den schulischen Einsatz empfohlen werden

#### Inhaltliche Qualität

bedeutet in diesem Zusammenhang nicht nur inhaltliche und fachliche Richtigkeit, sondern auch Aktualität in Bezug auf nachhaltigkeitsrelevante Fragestellungen sowie Mehrperspektivität oder systemtheoretische Betrachtungsweisen (vor allem ökologische, soziale und ökonomische Aspekte und die daraus resultierenden Konflikte und Dilemmata).

Querschnittsthemen, die für verschiedene Bereiche gelten bzw. eine Verschärfung der Herausforderungen bedeuten wie Klimawandel, Recht auf körperliche Unversehrtheit, Lebensstile und Nutzungskonflikte, sind bei der Behandlung des Themas Wasser stets relevant und an verschiedenen Stellen zu berücksichtigen.

#### Bildungsziele

Bildung für nachhaltige Entwicklung soll eine selbständige Bearbeitung des Themas ermöglichen, auf dessen Basis die eigene Meinungsbildung, Bewertung sowie eine Mitwirkung an der Gestaltung des persönlichen und beruflichen Umfeldes für eine nachhaltige Entwicklung möglich ist. Dies muss sich in den Materialien insgesamt, u.a. durch die entsprechenden Methoden, widerspiegeln, auch wenn einzelne Bestandteile sich bei-

Seite 24 Tagungsdokumentation



spielsweise auf die Vermittlung von Fachwissen oder andere Gesichtspunkte konzentrieren.

#### Serviceorientierung

Pädagogisches Material lässt sich breiter einsetzen, wenn es an die ohnehin zu erledigenden Aufgaben anknüpft. Nur in wenigen pädagogischen Situationen ist es möglich, zusätzliche Inhalte aufzunehmen. Deshalb ist es für pädagogische Fachkräfte eine große Hilfestellung, wenn mit dem Material Lehrplananbindungen und Kompetenzbereiche, die mit dem Material vermittelt werden können, angegeben sind.

Darüber hinaus wird unter Serviceorientierung alles verstanden, was dazu führt, dass das Material unmittelbar einsetzbar ist, unaufwändig für den eigenen Unterricht angepasst werden kann und Ant-

wortmöglichkeiten für Aufgabenstellungen gegeben werden. Die Bezugnahme auf Lehrpläne und Bildungsstandards kann wegen der vielen Bildungsbereiche, Altersgruppen/schulische und außerschulische, berufliche Bildung etc. nicht ausführlich erfolgen.

Die Konkretisierung der Bildungskriterien für die Kernthemen erfolgt auf den Seiten der Workshops (s. S. 25-35).

## Workshop I Verstecktes Wasser und virtueller Wasserhandel

Dank optimierter Haushaltsgeräte, sparsamer Armaturen und bewussterem Verbraucherverhalten ist der tägliche Wasserbedarf in Deutschland auf weniger als 130 I pro Person zurückgegangen. Doch der tatsächliche Wassergebrauch liegt bei mittlerweile 4000 I pro Person und Tag!

#### Konkretisierung der Bildungskriterien für diesen Bereich

- 1. Das Thema soll zu den Schlüsselthemen nachhaltiger Entwicklung gehören und bietet folgende Teilaspekte:
- · Virtuelles Wasser
- Lebensstile und Wassernutzung (Tourismus, Landwirtschaft, Ernährung – insbesondere Fleisch, Kleidung, Elektrogeräte und andere Industriegüter)
- Wasserfußabdruck (der Nationen)
- Verknüpfung von Klimaschutz und Anpassung (z.B. Biokraftstoffe)
- Politische Konzepte zum virtuellen Wasserhandel
- 2. Die Perspektiven Ökologie, Ökonomie und Soziales werden in ihren Ziel- und Wertkonflikten und mit den entsprechenden Akteurinnen und Akteuren thematisiert und bearbeitbar gemacht:

#### Wesentliche Akteure:

- Verbraucherinnen und Verbraucher
- Handel, Industrie, Landwirtschaft
- · Energiewirtschaft
- Tourismusgewerbe
- behördlicher und ehrenamtlicher Naturschutz

#### Wesentliche Zielkonflikte/Probleme:

- Ökologie: Bodenverlust, Versalzung, Veränderungen des Grundwasserspiegels, Biodiversität
- Soziales: Frauen, Kinder, indigene Völker als Hauptbetroffene, Korruption und Gewalt; Internationale Konflikte und Wasser als politisches Druckmittel
- Ökonomie: Bioenergie und Wassernutzung, steigender Lebensstandard (in Schwellenländern) und Fleischkonsum (besonders wasserintensive Produktion)

- 3. Es werden Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und Möglichkeiten von Eigeninitiative und Mitbestimmung in planerischer und politischer Hinsicht behandelt:
- Einforderung von Labels bzw. Vorschriften zum Einsatz wassereffizienter Technologien
- Konsumentscheidungen
- Unterstützung von Projekten und Initiativen für nachhaltiges Wirtschaften
- Unterstützung von regionalen Initiativen, die Alternativen zu Produkten mit hohem Wasserfußabdruck bieten
- Unterstützung des ökologischen Landbaus, auch durch feste Verankerung im Schulprofil
- 4. Lebensweltbezug und Anschlussmöglichkeiten an den privaten und beruflichen Alltag der Lernenden sind gegeben:
- Wasserfußabdruck als Instrument der Reflexion von Alltagsgewohnheiten
- Verringerung des Fleischkonsums, da virtueller Wasserverbrauch von Fleisch um ein Vielfaches höher ist als von pflanzlichen Nahrungsmitteln
- Schulmanagement: Recycling- statt Neufaserpapier



Alltagsbezug: exotische Früchte spielen beim virtuellen Wasserhandel eine wichtige Rolle

- Kritische Durchsicht des Angebots von Schulkiosk und Cafeteria
- Projekte zur verlängerten Nutzung schuleigener Geräte und Elektronik
- Landwirtschaft als größter Wassernutzer (oft für Export nach Deutschland)
- · Wasserknappheit in Deutschland
- 5. Bei den Lernzielen ist benannt, welche Kompetenzen erweitert werden können und wie sich die Materialien in den Lehrplan einbinden lassen, falls sie für den schulischen Einsatz gedacht sind:
- Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen, Analyse des globalen Wandels: Zusammenhang zwischen Welthandel und Wasseraustausch sowie globale ökonomische Verflechtungen erkennen, Beeinflussung von Wasserressourcen durch globalen Handel
- Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln: Fachbezug zu Naturwissenschaften, Politik und Wirtschaft, Gesellschaftslehre sowie Ethik vorhanden
- Informationsbeschaffung und Verarbeitung: unter www.waterfootprint.org und anderen Internetportalen recherchieren
- *Erkennen von Vielfalt:* Verlust der Biodiversität z.B. durch Monokulturen
- Unterscheidung gesellschaftlicher Handlungsebenen: Persönliche Ebene der Verbraucherinnen und Verbraucher beim Konsum, Politik und Wirtschaft mit Steuerungsmechanismen beim Welthandel, (europäische) Politik und Verbraucherorganisationen: Erweiterung von Ökolabels im Hinblick auf Wasser in Produktion
- Vorausschauend denken und handeln: Strategien für wirtschaftliche Handlungsebenen nachvollziehen
- Eigene Leitbilder und die anderer reflektieren: Eigenen Lebensstil im Umgang mit Wasser im kulturellen Vergleich reflektieren
- Kritische Reflexion und Stellungnahme

Seite 26 Tagungsdokumentation

- Beurteilen von und Entscheiden über Gestaltungsoptionen: Wasser sparen bei direktem gegenüber indirektem Verbrauch
- Sich motivieren, aktiv zu werden: Steigerung der Lebensqualität durch Einkauf regionaler, biologischer Produkte und das Wissen um dessen Herkunft
- Andere motivieren, aktiv zu werden: Wettbewerbe: Wasserfußabdrücke der Schulen untereinander vergleichen
- Empathie und Solidarität für Benachteiligte zeigen: Verbindung verdeutlichen zu Menschen, deren Lebensmöglichkeiten beeinträchtigt werden
- Verständigung und Konfliktlösung: Zum Beispiel durch Rollenspiele zwischen Akteursgruppen
- Selbstständig und gemeinsam mit anderen planen und handeln
- An Entscheidungsprozessen partizipieren



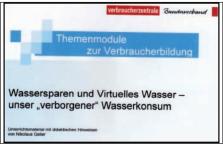
#### Material 2:

"Virtuelles Wasser" für die Grundschule von Margret Datz. www.lehrer-online.de



#### **Material 3:**

"Wassersparen und virtuelles Wasser" von Nikolaus Geiler bei der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. www.vzbv.de



#### Didaktische Bewertungen

Die eindeutige Zuordnung zu Klassenstufe und Schulform und die Klärung der Eingangskompetenzen der Schüler für den Einsatz des Materials sind notwendig und oft nicht zufrieden stellend.
Fragestellungen sollen eindeutiger und den Lernziel-Operatoren angepasst sein, wie sie durch Curricula vorgegeben sind (etwa: "Überlege dir" oder "Informiere dich", richtig wäre "Nenne", "Erkläre" u.ä.). Multiple-Choice-Fragen sollten eine Ausnahme bilden.

Bilder, Diagramme und Abbildungen sollten in angemessener Größe und Form den Text unterstützen. Quellen und Nachweise zu Indikatoren und Zahlenangaben sollen auch für Recherchezwecke eindeutig und nachvollziehbar sein.

#### **Moderation:**



**Rainer Berg** Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.

**Prof. Dr. Petra Döll**Professorin für Hydrologie an der
Goethe-Universität in Frankfurt/Main



**Dr. Henning Smolka**Umweltkommunikation

#### **Protokoll des Workshops**

Folgende drei Lehr- und Lernmaterialien waren Gegenstand der Betrachtung (nähere Angaben über Inhalt und Bezug auf beigefügter CD):

#### Material 1:

"Lebensstil und Wasser" des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mit dem Teilbereich "virtuelles Wasser".

www.bmu.de/bildungsservice



#### Inhaltliche Bewertungen

Die ausgewählten Materialien können nur einen ersten Einstieg in das komplexe Thema virtuelles Wasser bieten. Fachlich sollte bei der Behandlung des Themas darauf hingewiesen werden, dass Wasserressourcen als "erneuerbare Wasserressourcen" im langjährigen Mittel von Niederschlag minus Verdunstung eingeführt werden. Eine Gegenüberstellung von regionalen Niederschlägen und Wasserverwendung wäre hilfreich. Physikalische und geographische Fakten sowie Klimadiagramme sollten deshalb zur Veranschaulichung in die Materialien eingebunden werden. Besonders wichtig ist der Zusammenhang zwischen Konsum und virtuellem Wasser und wie das virtuelle Wasser in der Produktionskette verbraucht wird. Dazu muss der Unterschied zwischen blauem und grünem Wasser (s. S. 13) verdeutlicht werden.

# Workshop II Bildung, Gesundheit, Wasserund Sanitärversorgung

Fast sieben Milliarden Menschen teilen sich das auf der Erde verfügbare Süßwasser. Der Wasserbedarf steigt durch Bevölkerungswachstum und wirtschaftliche Entwicklung. Über eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, in vielen Ländern herrscht dauerhafter dauerhafter Wassermangel, mit gravierenden Folgen für Gesundheit und Bildung der Menschen.

#### Konkretisierung der Bildungskriterien für diesen Bereich

#### 1. Das Thema soll zu den zentralen Schlüsselthemen nachhaltiger Entwicklung gehören und bietet folgende Teilaspekte:

- Globales politisches Ziel: Halbierung des Anteils der Menschen ohne Zugang zu Trinkwasser und Sanitärversorgung
- Unterschiedliche Geschäftsmodelle für Wasserversorgung und Abwassermanagement (private Dienstleistungen und öffentliche Versorgung)
- Zugang zu Trinkwasser als Menschenrecht, Verteilungsgerechtigkeit – soziale und politische Faktoren der Wasserversorgung
- Daseinsvorsorge, Recht auf Unversehrtheit, gesundheitliche Aspekte
- Wasser und Abwassermanagement als Kernaufgabe der Entwicklungszusammenarbeit
- Entwicklung und Etablierung dezentraler nachhaltiger Sanitärkonzepte

#### 2. Die Perspektiven Ökologie, Ökonomie und Soziales werden in ihren Ziel- und Wertkonflikten und mit den entsprechenden Akteurinnen und Akteuren thematisiert und bearbeitbar gemacht:

#### Wesentliche Akteure:

- Arme Bevölkerung in ländlichen und semi-ariden Gebieten der Entwicklungsländer (informelle Siedlungen, "Slums")
- Staatliche Akteure vor Ort und in der Entwicklungszusammenarbeit
- Öffentliche und private Versorger
- Technologieanbieter
- Nichtregierungsorganisationen (NRO)

#### Wesentliche Zielkonflikte/Probleme:

- Planungsschwierigkeiten, solange informelle Siedlungen nicht formalisiert sind
- Mangelnde Bereitstellung finanzieller Mittel
- Fehlende Kompetenzen in den Ländern (Aufbau, Betrieb, Wartung)
- Konflikt um Kommerzialisierung und Privatisierung ("Wasser ist keine Ware" oder: Bereitschaft, für die Bereitstellung von Infrastruktur zu zahlen)
- Fehlende Regularien, Gesetze und Vollzugsbehörden
- Ungeklärte Verantwortlichkeiten: Interessenskonflikte zwischen Ministerien.

# 3. Es werden Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und Möglichkeiten von Eigeninitiative und Mitbestimmung in planerischer und politischer Hinsicht behandelt:

- Partnerschaften zwischen Bildungsund Forschungseinrichtungen und öffentlichen Versorgern im Rahmen von Städtepartnerschaften
- Partizipationsmöglichkeiten von Lernenden in Studium oder Berufsausbildung: Engagement in Nichtregierungsorganisationen
- Unterstützung von Schulwettbewerben und -projekten (z.B. German Toilet Organisation)
- Freiwilliges Soziales Jahr, Freiwilligenprogramm "Weltwärts" des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, ökologische Sanitärversorgung (ecosan, s. S. 11) in Schulgärten
- 4. Lebensweltbezug und Anschlussmöglichkeiten an den privaten und beruflichen Alltag der Lernenden sind gegeben:

- Empathie mit den betroffenen Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern
- Situation im Urlaub und die dortige Wasser-, Bildungs- und Gesundheitssituation
- Direkter Bezug durch deutschen Einfluss über Entwicklungszusammenarbeit (staatlich, kirchlich, nichtkonfessionelle NRO)

# 5. Bei den Lernzielen ist benannt, welche Kompetenzen erweitert werden können und wie sich die Materialien in den Lehrplan einbinden lassen, falls sie für den schulischen Einsatz gedacht sind:

- Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen, Analyse des globalen Wandels: Bildungsmaterial ermutigt dazu, das Tabuthema Sanitärversorgung "...aufzugreifen und Zusammenhänge zu erkennen
- Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln: Wasser- und Sanitärversorgung als Fächer übergreifende Themen (u.a. Geographie, Chemie, Ethik)
- *Informationsbeschaffung und Verarbeitung*: Hinweise auf Informationsquellen, z.B. bei BMZ, Brot für die Welt, UNICEF, WHO



Seite 28 Tagungsdokumentation

- *Erkennen von Vielfalt:* Material soll zu interkulturellem Erkenntnisgewinn beitragen
- Unterscheidung gesellschaftlicher Handlungsebenen: Städte und Gemeinden, nationale Politikstrukturen und NRO als Akteure erkennbar
- Vorausschauend denken und handeln: Wasser- und Sanitärversorgung und Hygiene sind als zusammen gehörige Elemente nachhaltiger Entwicklung dargestellt
- Eigene Leitbilder und die anderer reflektieren: Das Erarbeiten der Situation in Entwicklungsländern regt zum Nachdenken über die Verantwortung für die für die Umwelt und eigene Gesundheit an
- Kritische Reflexion und Stellungnahme: Wie ist die Wasser- und Abwasserwirtschaft in meinem Heimatort? Gibt es hier noch Herausforderungen? Bin ich von der Situation in den anderen Ländern betroffen? Kann ich etwas an der Situation dort ändern?
- Beurteilen von und Entscheiden über Gestaltungsoptionen: Ist der Stellenwert des Themas in der Entwicklungszusammenarbeit richtig dargestellt? Strategische Überlegungen bei begrenzten Mitteln: Vorrang für eine funktionierende Sanitär- oder Wasserversorgung? Oder integriertes Management?
- Sich motivieren, aktiv zu werden:
   Schulpatenschaften u.a. über die German Toilet Organisation. Verschönerung der eigenen Schultoiletten oder den Einbau wassersparender Toiletten planen
- Andere motivieren, aktiv zu werden:
   Beteiligung an Aktionen von staatli chen Institutionen (v.a. BMZ und Part nerorganisationen); Unterstützung von
   NRO wie Brot für die Welt, Kindernot hilfe u.a.
- Empathie und Solidarität für Benachteiligte: Sich an die Lebenssituation anderer heranwagen und lernen, dass über Sanitäraspekte offen gesprochen werden muss
- Verständigung und Konfliktlösung: Perspektiven und Situationen auch aus anderen kulturellen Umfeldern verstehen
- Selbstständig planen und handeln: Hygieneentscheidungen auch im eigenen Wirkungskreis beeinflussen können



- Gemeinsam mit anderen planen und handeln: Stärkere interkulturelle Kompetenz entwickeln
- An Entscheidungsprozessen partizipieren: Sanitäre Grundversorgung als Thema der Entwicklungszusammenarbeit (staatlich und privat) stärker betonen und in weitere Bildungsbereiche bringen (u.a. Hochschulbildung)

#### **Protokoll des Workshops**

Folgende drei Lehr- und Lernmaterialien waren Gegenstand der Betrachtung (nähere Angaben über Inhalt und Bezug auf beigefügter CD):

#### **Material 1:**

"Lebensstil und Wasser" des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mit dem Teilbereich "Am Anfang war das Dorf". www.bmu.de/bildungsservice



#### **Material 2:**

"Kinder, Kinder – Robinson in Äthiopien" der Kindernothilfe. www.kindernothilfe.de



#### **Material 3:**

"Sauberes Wasser für alle" der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz. www.vdg-online.de



#### Die Bildungsmaterialien

Der Vielzahl von hochwertigen deutschsprachigen Informationsmaterialien zum Thema stehen nur wenige didaktisierte Unterlagen gegenüber.

Die vorgestellten Materialien waren nach Meinung der Teilnehmenden für den Unterricht nur bedingt geeignet. Hauptkritikpunkt waren z.T. faktisch fehlerhafte Zielgruppenbenennung, der pauschale Einsatz von Lehrmethoden für sehr unterschiedliche Altersgruppen, die mangelnde Integration internationaler Perspektiven sowie eine ungenügende Didaktisierung der Unterlagen. Wünschenswert wäre auch ein stärkerer Handlungsbezug. Hingewiesen wurde im Rahmen der Diskussion auf die Bildungsmaterialien des Projekts Transfer-21 (www.transfer-21.de).

#### Die Qualitätskriterien

Im Hinblick auf die Thematik äußerten die Teilnehmenden weiteren Bedarf an Fachinformation über Wasser und Sanitärversorgung. So sei zu wünschen, dass in einem Material mit dem Anspruch auf Bildung für nachhaltige Entwicklung der Begriff "Nachhaltigkeit" definiert und angewendet werde. Grundsätzlich wurden die Kriterien als eine wichtige Basis zur Bewertung und Aufbereitung didaktischer Materialien bewertet, die weiter ausgearbeitet werden müssten. Bilder, Methoden sowie Grafiken und Legenden müssten auf das Alter der Zielgruppe abgestimmt sein.

#### **Moderation:**



Kirsten Dölle Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH



**Günter Klarner** CREative TAten



**Franca Schwarz**Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

"Walle! walle

Manche Strecke,

Daß, zum Zwecke,

Wasser fließe

Und mit reichem, vollem Schwalle

Zu dem Bade sich ergieße."

Aus: Johann Wolfgang von Goethe: "Der Zauberlehrling"

Seite 30 Tagungsdokumentation

# Workshop III "Gewässerlandschaften der Zukunft gemeinsam entwickeln"

Mit der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) haben die EU-Mitgliedstaaten einen Rechtsrahmen für eine gemeinsame nachhaltige und umweltverträgliche Wasserbewirtschaftung geschaffen.

#### Konkretisierung der Bildungskriterien für diesen Bereich

#### 1. Das Thema soll zu den zentralen Schlüsselthemen nachhaltiger Entwicklung gehören und bietet folgende Teilaspekte:

- Umsetzung der WRRL
- Grenzüberschreitende Zusammenarbeit, Nutzungskonflikte, Nutzungskonzepte, Berücksichtigung der naturräumlichen Eigenschaften im Einzugsgebiet
- Vorsorgeprinzip Vermeidung von Gewässerbelastungen durch "neue" Stoffe (z.B. Mikroverunreinigungen, Arzneimittelrückstände), Vermeidung an der Ouelle
- Nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen, Grundwasserschutz, Generationengerechtigkeit, Klimawandel
- 2. Die Perspektiven Ökologie, Ökonomie und Soziales werden in ihren Ziel- und Wertkonflikten und mit den entsprechenden Akteurinnen und Akteuren thematisiert und bearbeitbar gemacht:

#### Wesentliche Akteure:

- · Wasserwirtschaft
- Landwirte
- Fischereiwirtschaft
- Tourismusgewerbe und -verbände
- Naturschutzverbände
- Kraftwerksbetreiber
- · berufliche Binnenschifffahrt
- Verbraucher
- Industrie

#### Wesentliche Zielkonflikte/Probleme:

- Energieversorgung: Wasserkraft oder Durchgängigkeit der Gewässer?
- Nachwachsende Rohstoffe oder Grundwasserschutz?
- Wasserverbrauch bei Energieproduktion aus Kohle und Atomkraft
- 3. Es werden Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und Möglichkeiten von Eigeninitiative und Mitbestimmung in planerischer und politischer Hinsicht behandelt:
- Beteiligung von Interessenvertretern und der Bevölkerung bei der Umsetzung der WRRL
- Landwirtschaft: Anwendung guter ökologischer Praxis, Freihalten von Gewässerrandstreifen etc.
- Bachpatenschaften durch Bevölkerung, Schul- und Naturschutzgruppen
- Internationaler Austausch von Beobachtungsdaten an Gewässern, z.B. zwischen Schulen
- Politik: Freigabe von Eingriffsausgleichszahlungen (Ökokonto) für Maßnahmen an Gewässern
- Industrie: Nutzung von Brauchwasser, interner Wasserkreislauf, Minimierung des Wasserverbrauchs durch Verfahrensänderungen etc.
- Tourismus: Verhalten an und auf Gewässern

- 4. Lebensweltbezug und Anschlussmöglichkeiten an den privaten und beruflichen Alltag der Lernenden sind gegeben:
- Anforderungen der Menschen an die Gewässer vor der eigenen Haustür in Bezug auf gute Qualität und Freizeitnutzung
- Indirekte Verantwortung als Konsument: potenzielle Belastung der Gewässer durch landwirtschaftlichen Anbau in der Nähe der Ufer oder Fischwirtschaft
- Wasserquantität: Persönlicher Umgang mit Wasser (z.B. Wassersparen). In Deutschland nur in einzelnen Gebieten relevant, aber in Ländern mit ausgewiesenem Wassermangel ein Hauptthema!
- 5. Bei den Lernzielen ist benannt, welche Kompetenzen erweitert werden können und wie sich die Materialien in den Lehrplan einbinden lassen, falls sie für den schulischen Einsatz gedacht sind:
- Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen: Ganzheitliche Betrachtung des Gewässers aus allen Perspektiven national und international
- Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln: Siehe unter 2. "Perspektiven..."
- Informationsbeschaffung und Verarbeitung: Hinweis, dass die Fachbehörden auskunftspflichtig sind. Hinweise auch Recherchemöglichkeiten von Daten im Internet und zur eigenen Datenerhebung (Gewässergüte)
- Erkennen von Vielfalt: Wert biologischer Vielfalt, z.B. Anpassung von Tieren und Pflanzen an Strömung. Vielfalt der Sanierungsmethoden. Bedeutung der Vielfalt für Selbstreinigungskraft von Gewässern

"Die Luft ist kühl und es dunkelt, Und ruhig fließt der Rhein; Der Gipfel des Berges funkelt Im Abendsonnenschein."

Aus: Heinrich Heine "Ich weiß nicht, was soll es bedeuten" (Buch der Lieder, Nr. 2)



- Analyse des globalen Wandels: Auswirkungen des Klimawandel auf Gewässer (Restmengen und Hochwasserabflüsse). Gemeinsame Projekte mit Entwicklungsländern als Vergleichsmöglichkeit
- Unterscheidung gesellschaftlicher Handlungsebenen: EU-Vorgabe und Umsetzung in Mitgliedstaaten; Rahmenkompetenz des Bundes, Umsetzung in 16 Bundesländern, Akteure am Gewässer einschließlich dem privaten Freizeitbereich. Regelungen z.B. bei Industriechemikalien in Orten mit verschiedenen Flusseinzugsgebieten
- Vorausschauend denken und handeln: Langfristige Auswirkungen landwirtschaftlicher Nutzung auf das Grundwasser oder Medikamentennutzung für Fließgewässer
- Eigene Leitbilder und die anderer reflektieren: Freizeitnutzung wie Angeln, Boot fahren in unberührter Natur; Ernährung (Qualitätsprodukte, Ökoanbau), Medikamentennutzung

- Kritische Reflexion und Stellungnahme: Beteiligungsverfahren an der WRRL werden erläutert und motivieren dazu, Stellung zu beziehen. Benennung von Dilemmata wie Wasserkraft vs. Durchlässigkeit, kritischer Umgang mit (Über-)Regulierung durch WRRL
- Beurteilen von und Entscheiden über Gestaltungsoptionen: Material bietet Orientierungswissen zur Bewertung von Gestaltungsmöglichkeiten am Gewässer
- Sich motivieren, aktiv zu werden: Material bietet Anreize für attraktive Aktionen, nennt Anlaufstellen, wo weitere Akteure (Naturschutzverbände, Agenda 21-Gruppen) zu finden sind
- Andere motivieren, aktiv zu werden:
   Material gibt Beispiele wie den Besuch von Landwirten, deren Flächen an das Gewässer reichen und die zur Anlegung von Gewässerrandstreifen motivieren

- Verständigung und Konfliktlösung: Rollen- und Planspiele zur Simulation von Beteiligungsverfahren der Öffentlichkeit
- Selbstständig planen und handeln: Rechte und Grenzen eigenen Handelns am Gewässer
- Gemeinsam mit anderen planen und handeln: Projektarbeit im Rahmen von Gewässerrenaturierung anregen. Gemeinsame Aktivitäten im Freizeitbereich (Fischerei und Tourismus) anregen. Perspektiven anderer Akteure im Beteiligungsverfahren kennen lernen
- An Entscheidungsprozessen partizipieren: Rollen- oder Planspiele zu Entscheidungsprozessen. Möglichkeiten der Mitbestimmung in raumplanerischer und politischer Hinsicht, etwa bei Durchgängigkeit von Gewässern

#### **Protokoll des Workshops**

Folgende Lehr- und Lernmaterialien waren Gegenstand der Betrachtung (nähere Angaben über Inhalt und Bezug auf beigefügter CD):

Seite 32 Tagungsdokumentation

Weiterführende Kriterien für Materialbewertungen zum Gewässerschutz finden sich auch in der Datenbank "H<sub>2</sub>O-Wissen" des Umweltbundesamtes. Rund 80 der etwa 400 dort beschriebenen Bildungsmaterialien mit Schwerpunkt Gewässerschutz für den schulischen und außerschulischen Bereich werden aus der Sicht Bildung für nachhaltige Entwicklung bewertet. <a href="http://www.h2o-wissen.de/">http://www.h2o-wissen.de/</a>

#### Lehrplanbezüge

Einen ausführlichen Katalog von Lehrplanbezügen verschiedener Schulstufen für die Elbe-Anrainer-Bundesländer finden sich unter http://fgg-elbe.de/lernmaterial/mach mit/lehrplan.php#

#### **Material 1:**

Material Fliessgewässer – Fächerverbund "Natur, Mensch und Kultur", Umweltministerium Baden-Württemberg <a href="http://85.10.209.136/wbw/news/GWP\_M">http://85.10.209.136/wbw/news/GWP\_M</a> aterialien\_Fliessgew\_2008



#### Material 2:

Wasser im 21. Jahrhundert, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit www.bmu.de/bildungsservice



#### **Material gruppe 3:**

Deutsche Umwelthilfe Schulen für eine lebendige Weser – Arbeitsmaterialien (im Internet) www.duh.de/sflw-arbeitsm.html

Bach Land Fluss (CD) www.duh.de/291.html

"Ökologische Bewertung von Fließgewässern" der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz (VDG) www.vdg-online.de

"Unser Bach unter der Lupe"
Aktion Fischotterschutz
<a href="http://cms.otterzentrum.de/cms/front\_content.php?idart=998">http://cms.otterzentrum.de/cms/front\_content.php?idart=998</a>

#### **Material 4:**

Donau-Box, Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) www.donaubox.de

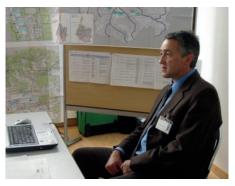


#### Bildungskriterien

Die bisherige Öffentlichkeitsarbeit im Vorfeld der Beteiligungsprozesse zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie machte deutlich, wie wichtig eine sorgfältige Planung und Vorbereitung für die Ansprache der Zielgruppen ist. Auch wenn es bereits Konzepte für Bildungsinstitutionen und eine "Fortbildungsgesellschaft" (www.wbw-fortbildung.de) gibt, so können die vorhandenen Informationsmaterialien meist nur als Grundlage für die Bildungsarbeit dienen und müssen den jeweiligen konkreten Bedingungen vor Ort angepasst werden. Die Kommunikation zwischen allen Beteiligten und die Suche nach ausgewogenen Lösungen unter Abwägung der Interessen aller Gewässerschützer und -nutzer sind ein praktisches Beispiel für Partizipation, die sonst oft nur schwer umzusetzen ist.

#### Qualitätskriterien

Die Qualitätskriterien erwiesen sich als hilfreich, weil Aspekte wie Lebensweltbezug, Handlungsorientierung und der Erwerb von Kompetenzen für den Beteiligungsprozess eine wichtige Rolle spielen.



Bürgerinnen und Bürger konnten ihre Anliegen und Vorschläge zum Schutz lokaler Gewässer auf Karten befestigen.

#### **Moderation:**

Dr. Joachim Bley

Umweltministerium Baden-Württemberg



**Annette Dieckmann** 

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung (ANU)



#### Dieter Gadermann

Geschäftsführer der Deutschen Kommission zur Reinhaltung des Rheins im Umweltministerium Baden-Württemberg



# Workshop IV "Zu viel Wasser – zu wenig Wasser"

Naturereignisse wie Hochwasser und Niedrigwasser sind Teil unserer natürlichen Umwelt und ereignen sich immer wieder. Erst wenn Menschen und deren Güter betroffen sind, werden diese Phänomene für uns zu Katastrophen. Diese Wetterereignisse könnten durch den Klimawandel häufiger und extremer auftreten.

#### Konkretisierung der Bildungskriterien für diesen Bereich

- 1. Das Thema soll zu den zentralen Schlüsselthemen nachhaltiger Entwicklung gehören und bietet folgende Teilaspekte:
- Hochwasserrisikomanagement: dies beinhaltet u.a. die Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts in den Einzugsgebieten, Technischen Hochwasserschutz,
  Katastrophenabwehr und -hilfe, Hilfe
  beim Wiederaufbau; Voraussetzungen
  schaffen für eigenverantwortliches Handeln der Bürgerinnen und Bürger.
- Niedrigwassermanagement: Vorsorge und Umgang mit Niedrigwasser und Trockenheit.
- Auf der Basis des aktuellen Wissensstandes ist davon auszugehen, dass der Klimawandel das Auftreten von Extremereignissen verstärkt.
- 2. Die Perspektiven Ökologie, Ökonomie und Soziales werden in ihren Ziel- und Wertkonflikten und mit den entsprechenden Akteurinnen und Akteuren thematisiert und bearbeitbar gemacht:

# Wesentliche Akteure für "zu viel Wasser" (Hochwasserrisikomanagement)

 sind all diejenigen, die Anteil an der Flächennutzung im Einzugsgebiet und an der Gewässernutzung haben (durch Wohnen, Verkehr, Landwirtschaft, Industrie und Unternehmen, Binnenschifffahrt, Energieerzeuger) und damit Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt und das Abflussverhalten nehmen; dies sind auf der Verwaltungsseite insbesondere:

- Kommunal-, Regional-, Landes- und EU-Politik,
- Raumordnung z.B. durch raumplanerische Maßnahmen,
- wasserwirtschaftliche Verwaltung: Umsetzung von Gewässerschutz- und Hochwasservorsorgemaßnahmen.
- Institutionen zur Hochwasservorsorge zuständig für Flächen- und Risikomanagement, Warndienste, Gefahrenkarten

# Für die Verhaltensvorsorge sind insbesondere folgende Akteure von Bedeutung:

- Versicherungen
- Medien
- private Haushalte

# Wesentliche Akteure für "zu wenig Wasser" (Niedrigwassermanagement):

- · wasserwirtschaftliche Verwaltungen
- · Landwirtschaft
- Industrie
- private Haushalte
- Energieerzeuger
- Binnenschifffahrt, Tourismus

#### Wesentliche Zielkonflikte/Probleme:

"Zu viel Wasser"

- insbesondere Flächennutzungskonkurrenzen in natürlichen Überschwemmungsgebieten und Rückhalteräumen durch Siedlungs-, Agrar-, Verkehrs- und Industrieflächen sowie den Eingriff in den natürlichen Landschaftswasserhaushalt durch Flächennutzung in Einzugsgebieten insgesamt,
- Ober- Unterliegerkonflikt (Maßnahmen die im Oberlauf eines Einzugsgebiets getroffen werden, können die Hochwas-

- sersituation im Unterlauf verbessern oder entsprechend verschlechtern, die betrifft auch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit in Flussgebieten,
- Klimawandelbedingt ist von einer Zunahme von Starkniederschlägen auszugehen.

#### "Zu wenig Wasser":

- Nutzungskonkurrenzen durch eingeschränkte Wasserverfügbarkeit erfordern ggfs. abgestimmtes Vorgehen und können zu regionalen oder temporären Nutzungseinschränkungen führen z.B. in der Landwirtschaft (bei der Bewässerung), Industrie und Energieerzeugung (Produktionseinschränkungen), Binnenschifffahrt (Verkehrs- bzw. Transporteinschränkungen auch für fossile Energieträger mit Rückwirkung auf Energieerzeugung), Haushalte / Tourismus (Einschränkungen beim Verbrauch),
- 3. Es werden Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und ggf. Möglichkeiten von Eigeninitiative und Mitbestimmung in planerischer und politischer Hinsicht behandelt.
- Verhalten im akuten Hochwasserfall oder in Dürresituationen incl. nachbarschaftliches oder ehrenamtliches Engagement in Notfallsituationen,
- Verhaltensvorsorge in Hochwasserschutz und -vorsorge: dem Hochwasser angepasstes Bauen in Überschwemmungsgebieten, bzw. Änderung bestehender und zukünftiger Bebauungspläne, dezentrale Regenwasserversickerung; Regenwasserrückhalt und -nutzung auch durch eigene Regentonne oder Gartenteich / Verminderung versiegelter Flächen,
- Teilnahme an den vorgegebenen Beteiligungsprozessen, z.B. im Rahmen von Planfeststellungsverfahren.

Seite 34 Tagungsdokumentation

#### 4. Lebensweltbezug und Anschlussmöglichkeiten an den privaten und beruflichen Alltag der Lernenden sind gegeben.

- Direkte Betroffenheit (z. B: Lebensgefahr bei Starkregenabfluss, Kellerüberflutungen, Stromausfall, Wasserknappheit)
- Bewusster Umgang mit Wasser
- Indirekte Betroffenheit (z.B. als Helfende(r) bei Extremereignissen z.B.
   Feuerwehr, Technisches Hilfswerk)

# 5. Bei den Lernzielen ist u.a. benannt, welche Kompetenzen erweitert werden können und wie sich die Materialien ggf. in den Lehrplan einbinden lassen.

- Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen, Analyse des globalen Wandels: Dimension und Zusammenhang der Einflussfaktoren zur Hochwasserentstehung und -vorsorge erkennen. [Globale Dimension des durch Menschen verursachten Klimawandels erkennen].
- Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln: sektorenübergreifende Einflussfaktoren und Handlungsmöglichkeiten erfassen, Auswirkungen als materielle und immaterielle Schäden verstehen lernen.
- Informationsbeschaffung und Verarbeitung: lokale, regionale, nationale und internationale Datenquellen nutzen, Informationen auswählen und bewerten. Einflussmöglichkeiten der einzelnen Akteure und deren Zusammenspiel im Hochwasserrisikomanagementzyklus (s. Abb. 2, S. 21).
- Erkennen von Vielfalt: Bedeutung unterschiedlicher Landschaftselemente erfassen. Bedeutung periodischer Hochwasser und Dürren als Voraussetzung für Lebensgemeinschaften und Kulturen (z.B. Auenbiotope, Nomaden).
- Unterscheidung gesellschaftlicher Handlungsebenen: private, kommunale, regionale, bundesweite, internationale Vorsorge durch Hochwasserrisiko/Niedrigwassermanagement innerhalb der Flusseinzugsgebiete, einschl. Anpassungsstrategien an den Klimawandel, international abgestimmtes Vorgehen im Klimaschutz.



- Vorausschauend denken und handeln:
  Hochwasser- und Niedrigwasservorsorge zum Wasserrückhalt in der Fläche,
  zum technischen Hochwasserschutz und
  zur Verhaltensvorsorge.
- Klimafolgen und Anpassungsoptionen recherchieren und diskutieren (dazu hilfreich: www.anpassung.net)
- Eigene Leitbilder und die anderer reflektieren/ Kritische Reflexion und Stellungnahme: Wunsch direkt am Wasser zu leben hinterfragen, die Praxis landwirtschaftliche Nutzflächen vor Hochwasser zu schützen hinterfragen, diese Kompetenzen können im Schulkontext insbesondere über Planspiele erworben werden.
- Beurteilen von und Entscheiden über Gestaltungsoptionen: Kann anhand des

- Hochwasserrisikomanagementzykluses diskutiert werden. Dies sind, z.B. vor einem Hochwasser: Möglichkeiten von Eigenvorsorge durch bauliche Änderungen am Eigentum, Abschluss einer Hochwasserversicherung. Teilnahme an partizipativen Prozessen bei der Planung z.B. des technischen Hochwasserschutzes. Während eines Hochwassergefahrenangepasstes Verhalten.
- Sich motivieren, aktiv zu werden: Eigenverantwortung für regionales / lokale Umfeld übernehmen, ehrenamtliches Engagement, Beitrag zum Hochwasserbewusstsein. Eigene Hochwassergefährdung reflektieren. Ist meine private Vorsorge ausreichend? Sollte ich mich versichern? Was kann ich für die Gemeinschaft beitragen?

- Andere motivieren, aktiv zu werden: Durch Bewusstseinsbildung und Vorbildfunktion
- Empathie und Solidarität für Benachteiligte, zeigen können: z.B. durch ehrenamtliche Mitarbeit bei Feuerwehr oder im Katastrophenschutz (z.B. THW)
- Verständigung und Konfliktlösung: Teilnahme an partizipativen Prozessen (z.B. zu regionalen Raumordnungsplänen, Jugendparlamenten und lokalen Agendaprojekten), Rollenspiele, Planspiele mit Fokus auf das Flusseinzugsgebiet
- Gemeinsam mit anderen planen und handeln: Partizipation in Lokalen Agenda Gruppen, die sich mit dem Thema Hochwasser/Niedrigwasser und verwandten Themen beschäftigen, z.B. gemeinschaftliche Planung von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichen, Deichrückverlegungen, Schutzmauern), Effiziente Wassernutzung in der Landwirtschaft, Regentonne im Garten etc

#### Protokoll des Workshops

Als Grundlage zur Diskussion der Bildungskriterien wurde folgender Film vorgestellt:

Hochwasser – Was tun? Herausgeber Stadt Köln/veröffentlicht durch DKKV (Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge e.V.) als Beilage zum Heft 1/2007 der Praxis Schule 5-10 Unterrichtsreihen "Leben mit der Flut", Hochwasser am Rhein

Weitere Materialien zum Themenschwerpunkt Extremereignisse können Sie auf der CD finden, die dieser Tagungsdokumentation beiliegt. (s. auch Hinweise und Links S. 38).

#### Das Bildungsmaterial

Zusammen mit einer kurzen inhaltlichen Einführung zum Hochwasserthema bil-

dete die Betrachtung des Films den Ausgangspunkt der Diskussionen zu den Bildungskriterien in diesem Workshop. Das vorgestellte Bildungsmaterial wurde insgesamt als nur bedingt geeignet für den Einsatz in der Schule bewertet, insbesondere nicht als Einstiegsmaterial, da Grundkenntnisse zu Zusammenhängen der Hochwasserentstehung und deren beeinflussenden Faktoren vorausgesetzt werden. Um den Lernenden den Zugang zum Thema zu erleichtern, wurde angeregt, einen konkreten Lebensbezug herzustellen oder dem Bildungsmaterial einen Bezug zur eigenen räumlichen Umgebung zu geben.

#### Die Bildungskriterien

Bildungskriterien müssen der Verschiedenheit der Medien, d.h. auch auf Filmmaterial angewendet werden können. Die Teilnehmenden gaben zu bedenken, ob die Kriterien "Handlungsmöglichkeiten" und "Lebensweltbezug" zusammengefasst werden könnten. Zusätzlich bedarf es noch eines Kriteriums, das sich auf die Zielgruppe des Bildungsmaterials bezieht und prüft, ob Schülerinnen und Schüler den Lerninhalt des Bildungsmaterials erfassen können. Zudem sollten die Bildungskriterien auf die speziellen Inhalte der einzelnen Fächer heruntergebrochen werden. Außerdem wurde auf das Spannungsfeld zwischen der Vermittlung von Inhalten und Gestaltungskompetenzen hingewiesen. Die Bildungskriterien bieten einen Ansatzpunkt, beide Aspekte miteinander zu verbinden. Die Diskussion zeigte insgesamt, dass die Auseinandersetzung mit den Bildungskriterien eine Herausforderung darstellt, die im Kontext der Gesamtdiskussion "Wie soll Schule (zukünftig) aussehen?" und "Welche Kompetenzen kann und soll sie vermitteln?" zu führen ist.

#### Moderation



**Günter Bernert** Transfer-21 – Niedersachsen



**Dr. Johannes Cullmann**Deutsches Sekretariat der Wasserprogramme der UNESCO



Almut Nagel Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Jemandem das Wasser abgraben Blut und Wasser schwitzen Rotz und Wasser heulen Sprichwörtliche Redensarten Seite 36 Tagungsdokumentation

# Zusammenfassung der Workshops – Ergebnisse und Ausblick

#### Berichte aus den Workshops

#### Workshop I

## "Ich sehe Wasser, was Du nicht siehst" (virtuelles Wasser)

Bericht Henning Smolka: Obwohl das Konzept "virtuelles Wasser" erst vor relativ kurzer Zeit öffentliche Aufmerksamkeit fand, gibt es bereits eine größere Auswahl an Materialien. Die fachliche Qualität ist unterschiedlich und gibt teilweise Anlass zur Kritik.

Die Kriterien haben sich bei der Betrachtung der Materialien bewährt. Die Berücksichtigung des Wasserfußabdrucks als ein Schlüsselthema der Wasserbildung findet allgemeine Zustimmung. Die Zielkonflikte in den Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales lassen sich gut abbilden. Bei näherer Betrachtung wurde deutlich, dass die politischen Konfliktfelder klarer benannt werden müssen. Dies ist umso wichtiger, weil die Bezüge zwischen Konsum und Lebensstil komplexe Ansatzpunkte bieten. Der enge fachliche Zuschnitt auf Natur- und Gesellschaftswissenschaften sollte durch Angebote von Lernmaterialien für andere Fächer, die wichtige Beiträge leisten können, ergänzt werden.

#### Workshop II

# Bildung, Gesundheit, Wasser und Sanitärversorgung

Bericht Günter Klarner: Die Qualitätskriterien waren als Leitfaden für die Beurteilung von Lehrmaterialien sehr hilfreich. Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass Fächer übergreifende Konzepte, der Vergleich zwischen der deutschen und globalen Situation noch konkreter dargestellt werden müssen und Handlungsalternativen aufgezeigt werden soll-



Berichte und Ausblicke – v.l.: Günter Klarner, Dr. Henning Smolka, Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken, Dr. Helle Becker, Dr. Ralf Klingbeil, Almut Nagel, Dieter Gadermann

ten. Als Querschnittsthema lassen sich die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Bildung und Sanitärversorgung nur sehr schwer in den Fächerkanon integrieren. Als Forderung für die Zukunft wäre eine Bestandsaufnahme und Bewertung aller verfügbaren Materialien sinnvoll.

#### Workshop III

# Gewässerlandschaften der Zukunft gemeinsam entwickeln

Bericht Dieter Gadermann: Am Beispiel der Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozesse im Rahmen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie wurde deutlich, dass die Ansprache der Zielgruppen sorgfältig geplant und umgesetzt werden muss.

Die Qualitätskriterien bewiesen ihre Tauglichkeit, da Lebensweltbezug, Handlungsorientierung und der Erwerb von Kompetenzen wichtige Elemente bei den Beteiligungsprozessen darstellen. Materialien sind zwar vorhanden, können jedoch meist nur als Grundlage für die Bildungsarbeit dienen und müssen den jeweiligen konkreten lokalen Bedürfnissen angepasst werden. Gerade die Arbeit im Kontext der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie bietet die Chance, die Erwachsenenbildung stärker zu berücksichtigen.

#### Workshop IV

#### "Zu viel Wasser – zu wenig Wasser" (Extremereignisse)

Bericht Almut Nagel: Die Betrachtung eines Films zum Thema Hochwasser bildete den Ausgangspunkt in diesem Workshop, der in der Zusammensetzung der Teilnehmenden sehr heterogen war. So waren auch die Unterschiede in der Wahrnehmung und

"Die Würde, die in der Bewegung eines Eisberges liegt, beruht darauf, dass nur ein Achtel von ihm über dem Wasser ist."

**Ernest Hemingway** 

der Bewertung dieses Impulses nicht überraschend. Die besprochenen Bildungskriterien schlagen nach Meinung der Gruppe eine gute Brücke zwischen der Vermittlung von Lerninhalten und einem Kompetenzerwerb. Allerdings seien die Voraussetzungen der einzelnen Unterrichtsfächer und Lerngruppen so unterschiedlich, dass eine zu detaillierte Aufschlüsselung der Kriterien auch Probleme bereiten könne. Ein wichtiges Kriterium sollte auch die Frage sein, ob die Lerninhalte für die betreffende Gruppe wirklich erfassbar seien.

#### **Ausblicke**

#### Der Blick über den Tellerrand

Beitrag Ralf Klingbeil: Noch immer dominiert in vielen Materialien der Blick auf die deutschen oder westeuropäischen Verhältnisse und erschwert den von der Bildung für nachhaltige Entwicklung geforderten Perspektivwechsel. Hier bieten sich jedoch Möglichkeiten durch Partnerschaften mit Schulen in anderen Ländern, die durch eine Vielzahl von Programmen zum Beispiel auch der Vereinten Nationen unterstützt werden. Auch der internationale Austausch von Lehr- und Lernmaterialien könnte eine Erweiterung des Horizonts bewirken. Perspektivwechsel sind auch durch einen Blick in die eigene Vergangenheit möglich und schaffen die Möglichkeit, andere Fächer in dieses Themenfeld einzubinden.

#### Der Blick auf die Qualität

Beitrag Heribert Nacken: Qualitätsentwicklung für Lehr- und Lernmaterialien spielt sich auf unterschiedlichen Ebenen ab, die stets in ihrer Gesamtheit zu betrachten sind.

Für fachliche Richtigkeit und Aktualität bieten sich mehrere mögliche Instrumente an, die aus anderen Bereichen stammen. Im Wissenschaftsbetrieb ist die gegenseitige Begutachtung und Qualitätskontrolle schon seit längerer Zeit ein bekanntes und erprobtes Verfahren. Rückmeldungen und Evaluationen seitens der Nutzerinnen und Nutzer sind sowohl im Fortbildungssektor wie für Internetangebote ein wichtiges Werkzeug der Qualitätsentwicklung. Ein Rückmeldebogen sollte daher ein standardmäßiges Evaluationsinstrument für jedes Unterrichtsmaterial werden.

Die didaktische und methodische Qualität ließe sich mit ähnlichen Verfahren stetig verbessern und würde zugleich Sicherheit für die Anwenderinnen und Anwender bedeuten.

#### Der Überblick

Mit der H<sub>2</sub>O-Datenbank des Umweltbundesamtes, der dieser Dokumentation beigelegten CD und der Linksammlung (s. S. 38-39) bestehen bereits gute Voraussetzungen, zu vielen Wasserthemen entsprechen-

de Materialien für die eigene Arbeit zu finden. Eine Erweiterung des Themenspektrums auf weitere Wasserthemen und eine detaillierte Systematisierung der Methoden und Einsatzmöglichkeiten beim Ausbau der Datenbank ist wünschenswert.

# Der Blick auf mögliche Kooperationspartner

Nicht nur internationale Partnerschaften sind ein Gewinn – oft ist die Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern aus der Region eine Bereicherung und Basis für längerfristige Planungen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei auch, dass sich Netzwerke, Zusammenarbeit und Projekte meist langsam entwickeln und sich in der Praxis bewähren müssen. Leider ist dann oft die finanzielle Förderung eines Erfolg versprechenden Ansatzes bereits ausgelaufen.

#### Weitere Gesprächsteilnehmer:



**Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken**Universitätsprofessor an der RWTH
Aachen University im Lehr- und Forschungsgebiet Ingenieurhydrologie



Perspektivwechsel: Waschen in Indien



**Dr. Ralf Klingbeil**Senior Programme Officer für das
UN-Water Decade Programme on Capacity Development (UNW-DPC) in
Bonn

Seite 38 Tagungsdokumentation

# Hinweise & Links

# Ausgewählte Organisationen im Bereich Wasser und Bildung

# Arbeitsgemeinschaft Naturund Umweltbildung (ANU)

In der ANU vernetzen sich Umweltzentren, Verbände, Initiativen, freiberuflich Tätige und Einzelpersonen, die in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung aktiv sind. Auf der Homepage finden Sie Informationen über Projekte und Lehr- und Lernmaterialien zum Thema Wasser.

www.umweltbildung.de



Wichtige Aufgabengebiete des Bundesumweltministeriums sind der Gewässerschutz und der Meeresumweltschutz. Der BMU-Bildungsservice gibt aktuelle Lehr- und Lernmaterialien zu verschiedenen Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung, u.a. zum Thema Wasser heraus.

www.bmu.de/bildungsservice

# Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt ist eine der größten Stiftungen in Europa. Sie fördert innovative Projekte zum Umweltschutz. Die DBU-Ausstellung "Wasser-Wissen" wurde als offizielles Projekt der UN-Dekade ausgezeichnet s. S. 40. www.dbu.de

# German Toilet Organization e.V. (GTO)

Gemeinnütziger Verein, der durch Öffentlichkeitsarbeit den Schutz der Umwelt und die Verbesserung der Gesundheit zur Steigerung des Bewusstseins für



saubere und nachhaltige Toiletten- und Abwassersysteme fördert. www.germantoilet.org

# Internationale Kommission zum Schutz der Donau (ICPDR/IKSD)

Die IKSD arbeitet für die Sicherstellung der nachhaltigen und ausgewogenen Nutzung der (Süß-) Wasserressourcen der Donau. Herausgeber des Mediensets "Donau-Box" für den Unterricht in der 4.-6. Schulstufe. www.icpdr.org

# Internationale Kommission zum Schutz der Oder (IKSO/MKOO)

Die IKSO basiert auf Regierungsverträgen zwischen Polen, Tschechien, der Bundesrepublik Deutschland und der Europäischen Union.
www.mkoo.pl

# Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Die Schwerpunkte der Arbeit der IKSR sind die nachhaltige Entwicklung des

Rheins, seiner Auen und der gute Zustand der Gewässer im Einzugsgebiet. Auf der Homepage sind zahlreiche Medien abrufbar.

www.iksr.de

# Internationales Hydrologisches Programm (IHP)

Das IHP ist ein wissenschaftliches Programm der UNESCO, das zum Thema Wasser forscht und sich mit Ressourcenmanagement und Bildung auseinandersetzt (Internetangebot in englischer Sprache). <a href="https://www.unesco.org/water/ihp">www.unesco.org/water/ihp</a>

# International Water and Sanitation Centre (IRC)

Das IRC fördert die Verbreitung und Verwendung von Wissen im Bereich Wasser und Sanitäreinrichtungen, um Entwicklungsländer bei der Bereitstellung von Wasser- und Abwasseranlagen zu unterstützen (Internetangebot in englischer Sprache). www.irc.nl

#### Michael Otto Stiftung

Die Michael Otto Stiftung fördert und unterstützt Projekte zum Schutz von Gewässern, Meeren und Feuchtgebieten. www.michaelottostiftung.de

### **Programm Transfer-21**

Das Programm soll die schulische Bildung am Konzept der Nachhaltigkeit ori-

"Die Flüsse sind unsere Brüder, sie löschen unseren Durst." Seattle, Die Rede des Indianerhäuptlings Seattle

entieren. Ziel ist es, Schülerinnen und Schülern Gestaltungskompetenz für die Zukunft näher zu bringen. Im Rahmen des Programms sind zahlreiche Unterrichtsmaterialien, u.a. zum Thema Wasser entstanden.

www.transfer-21.de

#### **Umweltbundesamt (UBA)**

Das UBA wurde 1974 gegründet und ist Deutschlands zentrale Umweltbehörde. In der vom UBA geförderten Datenbank " $H_2O$ -Wissen" gibt es zahlreiche Materialien zum Thema Gewässerschutz (s. S. 40). www.umweltbundesamt.de

#### **UN-Water**

UN-Water ist ein UN-Mechanismus, der Staaten bei der Umsetzung der Millenniums-Entwicklungsziele im Bereich Wasser bis zum Jahr 2015 unterstützt. Die englische Homepage bietet u.a. eine umfangreiche Sammlung mit Hintergrunddokumenten der Vereinten Nationen.

www.unwater.org

# UN-Water Decade Programme on Capacity Development (UNW/DPC)

Das Programm legt seinen Fokus auf Entwicklungsländer und soll die Trainings- und Bildungsinitiativen von UN-Water stärken.

http://www.unwater.unu.edu/

## Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV)

Die Verbraucherzentrale Bundesverband setzt sich für eine verstärkte und bessere Verbraucherbildung an Schulen und in der Erwachsenenbildung ein und ist Herausgeber zahlreicher Bildungsmaterialien, u.a. zum Thema Wasser. www.verbraucherbildung.de,

# Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (VDG)

Die VDG setzt sich durch Information und Aufklärung für den Schutz des Wassers ein. Im Online-Medienshop finden Sie zahlreiche Wassermaterialien, u.a. zum Thema virtuelles Wasser. www.vdg-online.de

# World Water Assessment Programme (WWAP)

Das UN-Programm befasst sich mit der Abschätzung von Süßwasservorkommen weltweit.

www.unesco.org/water/wwap/

"Wasser ist eine farblose Flüssigkeit, die schwarz wird, wenn man sein Gesicht darin wäscht." Mickey Mouse, Comic-Figur



Seite 40 Tagungsdokumentation

# Ausgewählte Offizielle Projekte der UN-Dekade zum Thema Wasser

# International Wadden Sea School

Die International Wadden Sea School ist eine Initiative der "Trilateralen Kooperation zum Schutz des Wattenmeeres". Ziel ist es, Schülerinnen und Schülern aus den drei Wattenmeerländern Dänemark, Deutschland und den Niederlanden das gemeinsame Natur- und Kulturerbe näher zu bringen. www.iwss.org



#### Wasserwerkstatt

Die Wasserwerkstatt ist ein didaktisches Konzept zur Erfahrung komplexer Systeme. Ausgehend von einer Gewässeranalyse wird ein Fließgewässer einer interdisziplinären Untersuchung unterzogen. Dazu gehören u.a. Strömungsexperimente und ein Experimentierbrunnen. www.creta.de



### Ausstellung "WasserWissen"

Die interaktive Ausstellung "WasserWissen – die wunderbare Welt des Wassers" ist bis Oktober 2009 im Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK) der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) in Osnabrück zu sehen und geht anschließend als Wanderausstellung auf Tournée. Begleitend bietet das ZUK ein vielfältiges und handlungsorientiertes Programm für Schülerinnen und Schüler aller Altersstufen und Schulformen an. www.wasser-wissen.net



### **Living Lakes**

Living Lakes ist ein internationales Netzwerk des Global Nature Fund zur Förderung des Schutzes, der Renaturierung und der Rehabilitation von Seen, Feuchtgebieten und anderen Gewässern weltweit. Ziel der fünf Kontinente umfassenden Umweltinitiative ist der Schutz der Trinkwasserressourcen unserer Erde. www.globalnature.org



# German Alumni Water Network (GAWN)

Als ein Ergebnis gemeinsamer Bemühungen deutscher Universitäten und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) bietet das "German Alumni Water Network" deutschen Hochschulen und ihren internationalen Alumni mit Studienfächern aus dem Wassersektor die Möglichkeit, ihre Kooperationen mit Universitäten, Unternehmen und Institutionen in Deutschland und in den Partnerländern zu verbessern und zu stärken. www.gawn.de



# Meereswettbewerb "Forschen auf See"

Das Hamburger Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften veranstaltet seit 2005 den Meereswettbewerb "Forschen auf See". Ausgeschrieben ist der Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler aus ganz Norddeutschland ab der 9. Klasse. Die Schüler können ihre eigenen Forschungsideen in Disziplinen wie Meeresbiologie, Meereschemie und Meeresphysik in kleinen Teams entwickeln und sich dann mit einer Projektskizze für eine Mitfahrt bewerben.

www.meereswettbewerb.de



### Mehr Dekade-Projekte

zum Thema Wasser und anderen Bereichen der Bildung für nachhaltige Entwicklung finden Sie unter: www.bne-portal.de/dekade-projekte

# Ausgewählte Materialien zum Thema Wasser



# "Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe", CD-ROM

Pflanzen und Tiere im Lebensraum an der Elbe werden vorgestellt. www.elbetourist.de

#### **BMU-Bildungsservice**

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherehit gibt Unterrichtsmaterialien zu unterschiedlichen Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung heraus.

www.bmu.de/bildungsservice

# **BMZ Spezial:**

"Entwicklungszusammenarbeit im Bereich Siedlungshygiene und Abwassermanagement": Die Broschüre informiert unter anderem über die Zusammenhänge zwischen Wasser- und Sanitärversorgung, Gesundheit und Bildung.

www.bmz.de/de/service/infothek/fach/sp ezial/spezial158pdf.pdf

# Das Parlament – Nr. 32/2008

Die politische Wochenzeitung, herausgegeben vom Deutschen Bundestag, widmete sich in ihrer August-Ausgabe 2008 dem Thema Wasser.
www.bpb.de

# Fluter. – Das Wasserheft – Juni 2007

Die Juni-Ausgabe 2007 des Magazins der Bundeszentrale für politische Bildung behandelt Themen rund ums Wasser. www.fluter.de

# Jeder Tropfen zählt – Wasser ist Leben

Die Broschüre von UNICEF informiert mit Beiträgen, Texten, statistischen Tabellen und Grafiken über die Wassersituation in "Entwicklungsländern". www.unicef.de

"Auf einem Dampfer, der in die falsche Richtung fährt, kann man nicht sehr weit in die richtige Richtung gehen." Michael Ende, Zettelkasten. Skizzen und Notizen

# Nicht nur eine Frage der Knappheit – Macht, Armut und die globale Wasserkrise

Die Multimedia-DVD der Deutschen Gesellschaft für die Vereinten Nationen beinhaltet Videos, Fotos und interaktive Grafiken.

www.dgvn.de

# Virtuelles Wasser – versteckt im Einkaufskorb

Infobroschüre, Poster und Arbeitsheft für die Sekundarstufe I. www.vdg-online.de

#### Weltkarte WeltWasser

Die farbige Weltkarte der Welthungerhilfe informiert über die Wasserverfügbarkeit in verschiedenen Weltregionen und stellt Prognosen für Wasservorkommen vor.

www.welthungerhilfe.de

#### **WASSER** lesen

CD mit Texten bekannter Schriftsteller und Autoren zum Thema Wasser aus zweieinhalb Jahrtausenden. www.sabinewaffender.de/wasserlesen.html

#### Weitere Materialien

finden Sie auf der beigefügten CD!

# Ausgewählte Internetseiten zum Thema Wasser

Allianz für nachhaltige Sanitärversorgung: <a href="https://www.susana.org">www.susana.org</a>

Internationales Jahr der sanitären Grundversorgung 2008 http://esa.un.org/iys/

Internationales Jahr des Süßwassers 2003 www.wateryear2003.org

Internet-Portal "Bildung für nachhaltige Entwicklung" und BNE-Journal zum Jahresthema Wasser der UN-Dekade www.bne-portal.de, www.bne-journal.de Mediendatenbank H<sub>2</sub>O-Wissen www.h2o-wissen.de

Menschenrecht Wasser www.menschen-recht-wasser.de

**UNEP – Süßwasser** www.unep.org/themes/freshwater

UN-Süßwasserdekade "Water for Life" 2005-2015

www.un.org/waterforlifedecade

Wasser ist Leben www.h2o-ist-leben.de

**Wasserlexikon** www.wasser-lexikon.de

Wasserportal der UNESCO www.unesco.org/water

Water Education for Teachers www.projectwet.org

Water Footprint
www.waterfootprint.org

Weltwassertag www.worldwaterday.org

World Water Week 2008 www.worldwaterweek.org



# Referenten, Moderatoren und Diskussionsteilnehmer von A-Z

#### Dr. Helle Becker



Als freie Publizistin, Autorin und Journalistin in der Fortbildung tätig. Arbeitsschwerpunkte sind u.a. Bildungstheorie, politische und kulturelle Ju-

gend- und Erwachsenenbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Sie arbeitet für Ministerien, Verbände und Bildungseinrichtungen auf Bundes- und Landesebene und ist NRW-Projektleiterin im BLK-Modellversuch "Agenda 21 in der Schule" sowie Projektleiterin des GEMINI-Projekts "Politik & Partizipation in der Ganztagsschule".

Kontakt: projekte@helle-becker.de

#### **Rainer Berg**



Geschäftsführer der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. in Bonn. Während seines Studiums der Biologie an der Universität Bonn

spezialisierte er sich auf freilandökologische und gewässerkundliche Themen. Nach dem Diplom im Jahr 1989 arbeitete er an einem Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes zu den Anforderungen des Gewässerschutzes an eine ordnungsgemäße Landwirtschaft. Danach war er wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, deren Geschäftsführung er im Jahr 2001 übernahm.

Kontakt: berg@vdg-online.de

#### **Günter Bernert**



Zertifizierter BNE-Berater und Mitarbeiter in der niedersächsischen Landeskoordination des Programms Transfer-21, wo er für Kommunikation, Multimedia und Öffentlichkeitsarbeit

verantwortlich ist. Seit 1991 unterrichtet er als Gymnasiallehrer die Fächer Kunst und Geschichte und ist Corporate Identity-Berater für Schulen.

### Dr. Joachim Bley



Der Agrarwissenschaftler ist Vertreter der Deutschen Kommission bei der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins. Er ist außerdem Leiter der Projekt-

gruppe Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Vertreter des Landes Baden-Württemberg in nationalen und internationalen Flussgebietskommissionen (Rhein, Donau). Zuvor arbeitete er für die EU-Kommission im EU-Twinning Projekt Deutschland-Ungarn und war Geschäftsführer des LAWA-EU-Kontaktausschusses.

Kontakt: joachim.bley@um.bwl.de

#### **Dr. Johannes Cullmann**



Der Diplom-Hydrologe ist Leiter des IHP/HWRP-Sekretariats an der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz. Zuvor arbeitete er als wissenschaftlicher Mitar-

beiter an der Ruhr-Universität Bochum im Bereich Integrierte Wasserbewirtschaftung im Rahmen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und an der TU Dresden in den Bereichen Hochwasservorhersage und -prävention.

Kontakt: Cullmann@bafg.de

#### Prof. Dr. Gerhard de Haan



Professor für Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung an der Freien Universität Berlin. Außerdem ist er Vorsitzender des Deutschen

Nationalkomitees der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005-2014" und der Deutschen Gesellschaft für Umwelterziehung e.V. Zuvor war er langjähriger Vorsitzender der Kommission "Bildung für nachhaltige Entwicklung" bei der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft.

Kontakt: arbeitsstelle@esd.unesco.de

#### **Annette Dieckmann**



Vorsitzende der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V. (ANU), dem Dachverband für Umweltbildungszentren und weiterer Akteure

der außerschulischen Umweltbildung. Seit 2000 führt sie für die ANU bundesweite Projekte zur Weiterentwicklung der Umweltbildung im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung durch. Sie ist Mitglied im Nationalkomitee der UNDekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" und der Jury für die Auszeichnung der offiziellen Dekade-Projekte und Kommunen der Weltdekade.

Kontakt: bundesverband@anu.de

Seite 44 Tagungsdokumentation

#### Prof. Dr. Petra Döll



Professorin für Hydrologie an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main. Sie arbeitet unter anderem daran, Wasserressourcen und deren Nutzung weltweit zu

quantifizieren, um zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Sie ist Autorin von 29 begutachteten Veröffentlichungen in internationalen Zeitschriften und von weiteren 25 Veröffentlichungen mit Begutachtung. Außerdem ist sie Leitautorin des 4. Sachstandsberichts des IPCC (Weltklimarat) sowie des IPCC Technical Report on Climate Change and Water. Kontakt: P.Doell@em.uni-frankfurt.de

#### Kirsten Dölle



Nach ihrem Studium der Politikwissenschaft und internationalen technischen und wirtschaftlichen Zusammenarbeit an der RWTH Aachen arbeitete sie zu-

nächst als GTZ-Beraterin im Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). Seit 2003 ist sie im Kompetenzfeld Wasser der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) in Eschborn bei Frankfurt als Beraterin tätig. Neben der Unterstützung des BMZ auf der internationalen Politikebene betreut sie mehrere GTZ-Wasservorhaben, u.a. im Jemen und in Ägypten.

Kontakt: kirsten.doelle@gtz.de

#### Dr. Uschi Eid, MdB



Mitglied des Auswärtigen Ausschusses des Deutschen Bundestages sowie Sprecherin für Auswärtige Kulturpolitik der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen.

Darüber hinaus ist sie stellvertretende

Vorsitzende des Beraterkreises des Generalsekretärs der Vereinten Nationen zu Wasser und sanitärer Grundversorgung. Zuvor war sie Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung und G8-Afrika-Beauftragte unter Bundeskanzler Gerhard Schröder. Kontakt: uschi.eid.ma02@bundestag.de

#### **Dieter Gadermann**



Geschäftsführer der Deutschen Kommission zur Reinhaltung des Rheins im Umweltministerium Baden-Württemberg. Er ist zuständig für Gewässergüte und die Umsetzung der

Wasserrahmenrichtlinie am Rhein und im Rheineinzugsgebiet sowie für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg. Zuvor war er als Geschäftsführer des LAWA-Ausschusses Menge an der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg tätig.

Kontakt: dieter.gadermann@um.bwl.de

### Prof. Dr. rer. nat. habil. Uwe Grünewald



Universitätsprofessor für Hydrologie und Wasserwirtschaft an der TU Cottbus, der heutigen Brandenburgischen Technischen Universität (BTU). Einer seiner For-

schungsschwerpunkte liegt auf Grundlagenforschung zum Wasser- und Stoffhaushalt von Gewässereinzugsgebieten. Er ist Mitglied des Fachkollegiums Wasserforschung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und Vorsitzender des Hauptausschusses "Hydrologie und Wasserbewirtschaftung" der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA).

Kontakt: uwe.gruenewald@tu-cottbus.de

#### Günter Klarner



Diplom-Pädagoge und freiberuflich in der Umweltbildung tätig. Sein Schwerpunkt ist die Entwicklung einer Didaktik der Umweltbildung zwischen Multimedia, Naturwissen-

schaft und Ästhetik. Er betreut multimediale Klassenfahrten und arbeitet in der Fortbildung von Pädagoginnen und Pädagogen. Ehrenamtlich arbeitet er im Bundessprecherrat der ANU und im Vorstand der Akademie Remscheid.

Kontakt: guenter.klarner@creta.de

## Dr. Ralf Klingbeil



Seit Juni 2008 Senior Programme Officer für das UN-Water Decade Programme on Capacity Development (UNW-DPC) in Bonn. Von 2001 bis Mitte 2008 war er

als Referent und Projektleiter für die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover tätig. Zuvor arbeitete er als Hydrogeologe in den Bereichen Altlasten- und Grundwasser-Erkundung in Consultingbüros in Hamburg und Shrewsbury, England. Außerdem arbeitete er als hydrogeologischer Berater für NRO-Projekte in Ostafrika und im Rahmen einer Post-DocStelle an der Universität Tübingen zu Grundwasser im Nahen Osten. Kontakt: info@unwater.unu.edu

#### **Andreas Markurth**



Referent für den Bereich Umweltbildung/Bildung für nachhaltige Entwicklung im Niedersächsischen Kultusministerium. Nach dem Studium Mitarbeiter des

Deutschen Bundestages. Nach Referendariat und 2. Staatsexamen arbeitete er

im Niedersächsischen Umweltministerium. Er vertritt das Land Niedersachsen am Runden Tisch der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005-2014)" und ist Fachreferent für BNE bei der KMK. Kontakt:

Andreas.markurth@mk.niedersachsen.de

### Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken



Universitätsprofessor an der RWTH Aachen University im Lehr- und Forschungsgebiet Ingenieurhydrologie. Darüber hinaus ist er Studiendekan der Fakultät für Bauin-

genieurwesen und verantwortlich für die Umstellung auf Bachelor- und Masterstudiengänge. Seine Professur legte er an der FH Aachen im Fach "Datenverarbeitung im Bauingenieurwesen" ab. Zuvor war er mehrere Jahre in Ingenieurgesellschaften im Bereich der Wasserwirtschaft tätig.

Kontakt: nacken@lfi.rwth-aachen.de

#### Almut Nagel



Referentin im Bundesumweltministerium. Sie ist zuständig für die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie den Bereich Bildung und Wasser. Zuvor

war sie u.a. in den Bereichen Altlastensanierung, Umweltbildung, Hochwassermanagement sowie EU-Förderprogramme tätig.

Kontakt: almut.nagel@bmu.bund.de

#### Dieter Offenhäußer



Seit 2004 stellvertretender Generalsekretär der Deutschen UNESCO-Kommission und seit 1993 deren Pressesprecher. Zuvor war er Referent für Internationale Medienpolitik. Nach

dem Studium der Geschichte und Romanistik in Freiburg und Aix-en-Provence war er als Gymnasiallehrer, danach als Lektor für portugiesische und außereuropäische Literatur in Freiburg und Zürich und als Hörfunkjournalist tätig. Er ist Autor zahlreicher Veröffentlichungen zu Literatur, Kultur, Portugal und UNESCO-Themen.

Kontakt: offenhaeusser@unesco.de

### Franca Schwarz



Referatsleiterin für Europa, Asien und Ozeanien bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Sie berät dabei u.a. Bundesministerien in

grundsätzlichen wasserrelevanten Angelegenheiten im Regionalbereich und darüber hinaus. Seit zehn Jahren ist sie durch mehrjährige Tätigkeiten für das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung sowie für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aktiv in der internationalen Wasserpolitik. Kontakt: Franca.Schwarz@bgr.de

## Dr. Henning Smolka



Seit 1989 mit seinem Büro für Umweltkommunikation in den Bereichen Öffentlichkeitsarbeit, Umweltbildung und Moderation tätig. Er arbeitet u.a. für das

Programm Transfer-21 und Umweltschule in Hessen. Im Auftrag der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz erarbeitete er Broschüren zum Thema "virtuelles Wasser" und führt bundesweit Fortbildungen durch. Kontakt: umweltkommunikation.smolka@t-online.de

"Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen." Antoine de Saint-Exupéry, Die Stadt in der Wüste Seite 46 Tagungsdokumentation

# Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagung

**Dr. Christian Ahrens** 

Allianz Umweltstiftung

**Hiltrud Althaus** 

Schule am Osterberg Göttingen

**Ingrid Althoff** 

Forschungsinstitut Wasser und Umwelt der Universität Siegen

**Britta Apelt** 

Netzwerk Fließgewässer im urbanen Raum

Wolfdietrich Barkowski

 $Regionales\ Umwelt bildungszentrum$ 

Nationalpark Harz

Maria Bartram

Integrierte Gesamtschule Roderbruch

**Axel Bauer** 

Regierung Unterfranken

Dr. Helle Becker

Expertise und Kommunikation für Bildung

Dr. Gerhard Becker

Universität Osnabrück

Reinhard Becker

Käthe-Kollwitz-Schule

Sandra Bender

Hölty-Gymnasium Celle

**Rainer Berg** 

Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.

Günter Bernert

Programm Transfer-21 Niedersachsen

Bianca Bilgram

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

**Heike Bischoff** 

Gymnasium Harsewinkel

Dr. Joachim Blev

Umweltministerium Baden-Württemberg

Meike Bock

Umweltbildung

Ingrid Böhme

Regionales Umweltbildungszentrum Nationalpark Harz

Heidi Boje-Mühlenbäumer

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Jan Boll

Landesschulbehörde Standort Braunschweig

Julia Bolzek

polymorphing

Reinhold Bömer

Verein Niedersächsischer Bildungsinitiativen e.V.

Manfred Böttcher

Kreisvolkshochschule Viersen

Wolfgang Böttcher

Atelier Wasserart

Elke Brandt-Kriebel

Staatliche Schule Sozialpädagogik Harburg

**Antje Breit** 

Eichendorff-Gymnasium Koblenz

Roman Breuer

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University

**Brunhild Bullerdiek** 

Heinrich-Göbel-Realschule Springe

Ulrike Bünte

Gymnasium Stolzenau

**Udo Büsing** 

Landeshauptstadt Hannover/Fachbereich Umwelt und Stadtgrün

Marianne Candreia

Helvetas, Schweizer Organisation der internationalen Entwicklungszusammenarheit

Dr. Johannes Cullmann

IHP/HWPR-Sekretariat, Bundesanstalt für Gewässerkunde

Prof. Dr. Gerhard de Haan

Freie Universität Berlin

**Jochen Debouisson** 

Gesellschaft für angewandte Stadtökologie (GFAS mbH)

**Annette Dieckmann** 

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V.

Freya Diepenbrock

Programm Transfer-21, Freie Universität Berlin

Nina Dittrich

Mühlenbergschule Edenüsse, Hannover

Prof. Dr. Petra Döll

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/Main

Kirsten Dölle

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

Dr. Gisbert Döpke

Gymnasium "In der Wüste" Osnabrück

Lisa Dobutowitsch

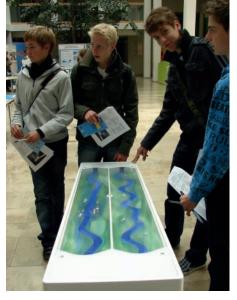
International Wadden Sea School

**Peter Dornbusch** 

Biosphärenreservat Mittelelbe

Nadiya Dorokhova

Migranten für Agenda 21 e.V.



Dr. Uschi Eid

Mitglied des Deutschen Bundestags

**Andrea Ellmer** 

Wilhelm-Busch-Gymnasium Stadthagen

Dr. Jutta Emig

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Elke Ettrich

Emschergenossenschaft/Kommunikationsbüro

Anja Fasse

Institut für Umweltökonomie und Welthandel, Universität Hannover

Florian Fegeler

Johannsen und Kretschmer, Strategische Kommunikation GmbH, Beisheim Center

Eva Maria Finsterbusch

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht

**Caroline Fischer** 

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung, Landesverband Bayern e.V.

**Gudrun Fleczoreck** 

Heinrich-Göbel-Realschule Springe

Jürgen Forkel-Schubert

Freie und Hansestadt Hamburg, Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Nachhaltigkeit

Elfriede Förster

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Lina Franken

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### Christa Fritzke

Staatlich anerkannte Umweltstation Natur- und Umweltgarten Reichelshof

#### Dieter Gadermann

Umweltministerium Baden-Württemberg

#### **Peter Ganske**

Schulzentrum am Waller Ring, Bremen

#### Heidi Geiler

Gemeinschaftsschule Heide-Ost, Heide

#### **Roland Gimpel**

Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie

#### Katrin Godde

Veolia Wasser GmbH

#### Tanja Greiß

BUND Bremen e.V.

#### Reiner Grube

Naturschutzzentrum Ökowerk Berlin e.V.

#### Prof. Dr. rer. nat. Uwe Grünewald

Universität Cottbus

#### **Ehrenfried Hampel**

Ministerium für Landwirtschaft und

Umwelt Sachsen-Anhalt

#### Jens Hattendorf

Stadtschule Rodenberg

## Heike Franziska Haug

Deutsche Gesellschaft für Technische

Zusammenarbeit

#### Julia Hegner

Universität Lüneburg

#### Sandra Heidenreich

Hochschule Bremen

#### **Sabine Heinrichs**

CREative TAten – Insyde e.V.

#### **Sylvia Heinzel**

Gymnasium am Silberkamp, Peine

### Helena Henrich

Johannsen und Kretschmer, Strategische Kommunikation GmbH, Beisheim Center

## Friedrich Hetzel

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

#### Marie Luise Hilger

Schule am Osterberg Bovenden

#### **Wolf-Michael Hirschfeld**

Bildungs- und Demonstrationszentrum dezentrale Abwasserbehandlung

#### Dr. Verena Höckele

Forschungszentrum Karlsruhe, Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Wassertechnologie und Entsorgung

#### **Susanne Hofmann**

Kampagne WasSerleben 2008 der Einrichtungen und Netzwerke "Umweltbildung Bayern"



#### Hanne Hollstegge

Die neue Gesellschaft – Vereinigung für politische Bildung e.V.

#### Astrid Hölzer

Büro für Kinder- und Jugendbeteiligung, Moderation und Umweltbildung

#### Stefanie Hönle

Fachschule für Sozialpädagogik Alten Eichen, Hamburg

#### Corinna Hornemann

Umweltbundesamt

#### Karin Hruska-Quest

Ökowerk Emden

#### **Gerhard Hurek**

Stadtschule Rodenberg

### Karl-Friedrich Hutter

Rudolf Rempel Berufskolleg Bielefeld

#### Angelika Imgrund

Staatlich anerkannte Umweltstation Natur- und Umweltgarten Reichelshof

#### Jürgen Ißleib

Regierung Unterfranken

#### Kim Jakobiak de Flores

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### Sören Janssen

Die Multivision e.V.

#### Nicola Karmires

Bildungsprogramm Siemens Generation21 – Agentur unicat communications

#### Dr. Günther Kehlenbeck

Umweltberater

#### Martina Kehlenbeck

Haupt- und Realschule Badenhausen

#### **Ulrich Keller**

Deutsche Gesellschaft der Vereinten Nationen

#### Dr. Ernst Klahsen

Bischöfliches Hilfswerk Misereor e.V.

#### Günter Klarner

CREative TAten – Insyde e.V.

#### **Gunnar Klick**

Max-Brauer-Schule Hamburg

#### Dr. Ralf Klingbeil

UN-Water Decade Programme on Capacity Development

#### Gabriele Knoch

Umweltamt der Stadt Bamberg

#### Stephanie Koch

Gymnasium Süderelbe, Hamburg

#### **Ariane Kolberg**

Molitoris Schule Harsum

#### Petra Kollorsz-Treede

Landesschulbehörde Niedersachsen

#### Klaas Korte

Leibnitz Universität Hannover

#### Michael Kowalczyk

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University

#### Martin Kröll

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz

### Dr. Gabriela Krumbiegel-Schroeren

Universität Hildesheim, Fachbereich Biologie und Chemie

#### Sebnem Kurt

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### **Alexander Leicht**

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### **Dina Leipner**

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

#### Dr. Hans-Jürgen Leist

Forschungsstelle Recht, Ökonomie und Umwelt, Leibniz Universität Hannover

#### Dr. Sibylle Lindenberg

SOROPTIMIST INTERNATIONAL

Seite 48 Tagungsdokumentation

#### **Thomas Lucker**

Aktion Fischotterschutz e.V.

#### **Ulf Luth**

Gemeinnützige Internationale Entwicklungspartnerschaft der SBB-Kompetenz GmbH

#### **Georg Mades**

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

#### Julia Marcus

Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung im VKU

#### **Andreas Markurth**

Kultusministerium Niedersächsisches

#### **Cindy Mathan**

Umweltbundesamt

#### Karl-Heinz May

Studienseminar Oldenburg – Fachbereich Biologie

#### **Gudrun Meischner**

Werkstatt Schule Hannover

#### Dr. Andreas Meißner

Naturschutzzentrum Ökowerk Berlin e.V.

#### Dr. Götz Meister

Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.

#### **Udo Mensing**

Caroline-Herschel Realschule Garbsen

#### Maren Meyer

Wilhelm-Busch-Gymnasium Stadthagen

#### **Anne-Christin Meyer zu Holte**

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

#### Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University

#### Almut Nagel

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### **Anneliese Neidhart**

Molitoris Schule Harsum

#### Hans Volker Neidhart

Umweltberatung

#### **Astrid Nellner**

Max-Brauer-Schule Hamburg

#### **Rainer Neumann**

Gymnasium Stolzenau

#### Dieter Offenhäußer

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### Lore Otto

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung, Landesverband Hamburg

#### Klaus Pellmann

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport/Landesstelle für gewerbliche Berufsförderung in Entwicklungsländern

#### **Ulrike Peters**

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

#### Sebastian Preuß

Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung

#### Heike Raabe

Bernhard-Varenius Schule Lüneburg, Haupt- und Realschule

#### **Martin Rammensee**

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport/Landesstelle für gewerbliche Berufsförderung in Entwicklungsländern

#### Barbara Rasche

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Landesverband Bayern e.V.

#### Dr. Elke Rasenack

Berufsbildende Schulen III Stade

#### **Dr. Caroline Rettig**

Sonairte – The Ecology Centre

#### Dr. Sandra Röck

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Landespflege

#### Werner Rohrmoser

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### Katja Römer

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### Sigrid Rönneke

Theodor-Heuss-Gymnasium Wolfenbüttel

### **Harriet Sablatnig**

Werkstatt Schule Hannover

#### Henrike Saile

Leineverband

#### **Kerstin Schiele**

Schleswig-Holsteinische Landesforsten, ErlebnisWald Trappenkamp

#### Ebba Schlöpke

Schulzentrum am Waller Ring, Bremen

#### **Sabine Schlue**

Gutenberg Realschule Northeim

#### Prof. Dr. Thorsten Schlurmann

Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen, Leibniz Universität Hannover

#### **Erich Schmidt**

Wasser-Info-Zentrum Eifel

#### Hans-Jörg Schmidt

Haupt- und Realschule Bomlitz

#### Martina Schönfeld

Gesellschaft für angewandte Stadtökologie

#### **Achim Schreier**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### Anke Schröpfer

Thüringer Kultusministerium

#### **Kerstin Schulte**

Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

#### **Martin Schulte**

Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

#### Elke Schulz

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### **Ingrid Schulz**

Landeshauptstadt Hannover/Fachbereich Umwelt und Stadtgrün

#### **Sven Schulz**

Flussgebietsgemeinschaft Elbe/Geschäftsstelle Magdeburg

#### **Karin Schulze**

Koordinationsstelle Umweltbildung und Globales Lernen

#### **Diedrich Schulze**

Realschule Misberg

#### Dr. Sybille Schumann

Institut für Geoökologie und Landschaftsökologie, Technische Universität Braunschweig



#### Michael Schwager

Neue Osnabrücker Zeitung

#### Franca Schwarz

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

#### **Christian Schweer**

Abgeordnetenbüro Nicole Maisch, MdB

#### Sabine Schweitzer

Umwelt Bildung Bremen

#### **Nicole Siegmund**

Deutsche Gesellschaft für Technische

Zusammenarbeit

#### **Klaus-Peter Sieling**

Gesellschaft für angewandte Stadtökologie

#### Eva Skrzypczinski

Institut für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene

#### Dr. Henning Smolka

Umweltkommunikation Smolka

#### Anke Sobieraj

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### **Judith Sprenger**

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz, Abteilung Gewässerschutz

#### Anka Szczesinski

International Wadden Sea School

#### **Helen Tamchina**

Michael Otto Stiftung für Umweltschutz

#### **Sabine Teufert**

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Hamburg e.V.

#### **Bettina Thiel**

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz

#### Joachim Thiel

Haupt- und Realschule Badenhausen

#### Ralf Thielebein-Pohl

Save Our Future – Umweltstiftung

#### Schoukri Thyssen

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

Die Bibel, 1. Mose, Kap. 8

#### **Dieter Tornow**

Agenda 21 – Stiftung Diepholz

#### Jörg Utermöhlen

Landesschulbehörde Lüneburg



#### Vanessa Vaessen

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

#### Johanna Vages

Gymnasium Harsewinkel

#### **Burkhard Verch**

Regionales Umweltbildungszentrum Reinhausen

#### Klaus von Freyhold

AGEG Consultants e.G.

#### Gesine von Kalm

Schule Pestalozzistraße Braunschweig

#### Daniela Waber-Keutieu

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

#### **Gerd Wach**

BUND Landesverband Niedersachsen e.V.

#### Angelika Wagner

Querwaldein

#### **Dr. Ingrid Wattenberg**

Rudolf Rempel Berufskolleg Bielefeld

#### Martina Weiß

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### Bruni Weißen

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

#### **Daniele Welter Machado**

NABU Schutzgebietsbetreuung Haseldorf

#### **Barbara Wessels**

terre des hommes – Hilfe für Kinder in Not

#### Jan Henning Wicke

Schulzentrum am Waller Ring Bremen

#### **Ursula Willenberg**

Regionales Umweltbildungszentrum

Dowesee, Braunschweig

#### **Peter Winkels**

Haus der Kulturen der Welt

#### Gabriele Wollstein

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

#### Michael Wolpmann

Gymnasium Heide-Ost

#### **Andrea Wolter**

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz

#### Malte Wördemann

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg

#### Meike Wunderlich

Save Our Future – Umweltstiftung

Und die Sintflut war vierzig Tage auf Erden, und die Wasser wuchsen und hoben die Arche auf und trugen sie empor über die Erde. Und die Wasser nahmen überhand und wuchsen sehr auf Erden, und die Arche fuhr auf den Wassern. Und die Wasser nahmen überhand und wuchsen so sehr auf Erden, dass alle hohen Berge unter dem ganzen Himmel bedeckt wurden. Fünfzehn Ellen hoch gingen die Wasser über die Berge, sodass sie ganz bedeckt wurden. Da ging alles Fleisch unter, das sich auf Erden regte, an Vögeln, an Vieh, an wildem Getier und an allem, was da wimmelte auf Erden, und alle Menschen.

Seite 50 Tagungsdokumentation

# Ausstellende auf dem Markt der Möglichkeiten

Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung – Bundesverband e.V. www.umweltbildung.de

Atelier Wasserart www.wasserart.de

Bildungsprogramm Siemens Generation21 www.generation21.siemens.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit www.bmu.de

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe www.bgr.bund.de

CREative TAten – Insyde e.V. www.creta.de

Deutsche Gesellschaft der Vereinten Nationen www.dgvn.de

Deutsche UNESCO-Kommission e.V. www.unesco.de

Gesellschaft für angewandte Stadtökologie www.gfas-bremen.de,

International Wadden Sea School www.iwss.de

Kampagne "WasSerleben 2008" www.wasserleben.bayern.de

Netzwerk Fließgewässer im urbanen Raum www.netzwerk-flur.de

Neue Osnabrücker Zeitung www.neue-oz.de





Schülerreporter berichten von dem vielfältigen Angebot der Bildungsprojekte und Materialien auf dem Markt der Möglichkeiten. Der Bericht befindet sich unter www.gidw-os.nibis.de/aktuell/2008/noz/noz\_24\_09\_08.pdf

Regierung Unterfranken www.regierung.unterfranken.bayern.de

RWTH Aachen University – Lehr- und Forschungsgebiet Ingenieurhydrologie www.lfi.rwth-aachen.de

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport – Landesstelle für gewerbliche Berufsförderung in Entwicklungsländern www.berlin.de/sen/bwf

Staatlich anerkannte Umweltstation Natur- und Umweltgarten Reichelshof www.umweltstation-reichelshof.de Unabhängiges Institut für Umweltfragen  $\underline{www.ufu.de}$ 

Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. www.vdg-online.de

Wasser-Info-Zentrum Eifel www.wasser-info-zentrum-eifel.de

Wasserschutz macht Schule www.danubebox.org

Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt www.dbu.de





#### Abbildungsverzeichnis

- Titelbild: Wasser und Hände, Pixelio © Momosu
- Seite 5: Sigmar Gabriel, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit © Frank Ossenbrink
- Seite 6: Heidemarie Wieczorek-Zeul, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung © Bundesbildstelle
- Seite 7: Andreas Markurth, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Hannover
  - http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Hannover\_maschsee\_rathaus\_01.jpg © RaBoe/Wikipedia
- Seite 8: Dieter Offenhäußer, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 9: Schüler mit Wasserschale / Plenum, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock;
- Seite 10: Podiumsgespräch, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 11: Logo Ecosan, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH; Schild Washroom, © Peter Skadberg
- Seite 12: Abb.1 Wassergebrauch, Prof. Dr. Petra Döll
- Seite 13: Abb.2 oben und unten, Karte Grünwasser / Karte Blauwasser, Prof. Dr. Petra Döll
- Seite 14: Prof. Dr. Petra Döll, © privat; Abb.3: Erneuerbare Wasserressourcen, Prof. Dr. Petra Döll
- Seite 15: Karte Sanitärversorgung, WHO/ UNICEF JMP
- Seite 16: Logo International Year of Sanitation, http://esa.un.org/iys/newsroom.shtml; Logo Water for Life,
  - www.un.org/waterforlife decade/pdf/waterforlife bklt-e.pdf
- Seite 17: Franca Schwarz, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock; Grafik Wasserressourcenmanagement, Franca Schwarz; Infografik Paraguay, Bundesanstalt für
- Geowissenschaften und Rohstoffe
- Seite 18: Kinder und Gewässer, Deutsche Umwelthilfe; Grafik Grundidee WRRL, Umweltministerium Baden-Württemberg © Joachim Bley
- Seite 19: Intakte Gewässer © Christa Richert; Dr. Joachim Bley, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock; Laichplätze, Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg
- Seite 20: Überschwemmung in New Orleans © Isidro Magana
- Seite 21: Grafik Hochwasserrisikomanagement und Grafik Akteursvielfalt © Prof. Dr. rer. nat. Uwe Grünewald; Grafik Rückgang des Gefahrenbewusstseins, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
- Seite 23: Süß- und Salzwasser © Rainer Sturm
- Seite 24: Waschfrau © Dietmar Meinert
- Seite 25: Früchte © Meliha Gojak
- Seite 26: Textilfärberei,
  - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Marok-ko\_Fes\_-\_GerberFaerber\_03.jpg; Workshop, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock; Rainer Berg © privat; Prof. Dr. Petra Döll © privat; Dr. Henning Smolka © privat
- Seite 27: WC © Davide Guglielmo
- Seite 28: Workshop, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 29: Kirsten Dölle © privat; Günter Klarner © privat; Franca Schwarz © privat
- Seite 31: Hochwasserschutz an der Elbe bei Breitenhagen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit © transit Härtrich.
- Seite 32: Dr. Joachim Bley am Schreibtisch © privat; Dr. Joachim Bley © privat; Annette Dieckmann © privat; Dieter Gadermann © privat
- Seite 34: Trockener Boden © Robbie Ribeiro
- Seite 35: Günter Bernert © privat; Dr. Johannes Cullmann © privat; Dr. Almut Nagel © privat
- Seite 36: Podiumsgespräch, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 37: Waschen in Indien © Vasant Dave; Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken © privat; Dr. Ralf Klingbeil © privat

- Seite 38: Logo BMU Bildungsservice, www.bmu.de/bildungsservice © Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Seite 39: Wassertropfen © Christopher Bruno
- Seite 40: Vogelspuren, International Wadden Sea School; Logo Wasserwerkstatt, Creative Tater; Logo German Alumni Water Network, German Alumni Water Network; Kinder am Fluss, Global Nature Fund; Forschen auf See, Aldebaran
- Seite 41: Wasserflasche © Jayesh Nair
- Seite 42: Abfluss © Carlos Gustavo Curado
- Seite 43: Dr. Helle Becker © privat; Günter Bernert © privat; Dr. Joachim Bley © privat; Rainer Berg © privat; Dr. Johannes Cullmann © privat; Prof. Dr. Gerhard de Haan © privat; Annette Dieckmann © privat
- Seite 44: Prof. Dr. Petra Döll © privat; Kirsten Dölle © privat; Dr. Uschi Eid © privat; Dieter Gadermann © privat; Prof. Dr. rer. nat. habil.Uwe Grünewald © privat; Günter Klarner © privat; Dr. Ralf Klingbeil © privat; Andreas Markurth © privat
- Seite 45: Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken © privat; Almut Nagel © privat; Dieter Offenhäußer © privat; Franca Schwarz © privat; Dr. Henning Smolka © privat
- Seite 46: Schüler an Modell, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 47: Plenum, Deutsche UNESCO-Kommission © Freva Diepenbrock
- Seite 48: Plenum, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 49: Workshop, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock
- Seite 50: Schülerreporter / Stand / Wassertruck / Labor, Deutsche UNESCO-Kommission © Freya Diepenbrock;
- Die Urheberrechte in dieser Dokumentation wurden sorgfältig recherchiert. Sollten jedoch Ansprüche von Personen und Institutionen bestehen, die hier nicht erwähnt wurden, bitten die Herausgeber freundlichst um Nachricht.

