

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/340101612>

# Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema "Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzung von Wasser"

Chapter · February 2020

---

CITATION

1

READS

196

1 author:



Marco Rieckmann

Universität Vechta

283 PUBLICATIONS 3,976 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



TeRRIFICA - Territorial Responsible Research and Innovation fostering Innovative Climate Change Action [View project](#)



Deutschsprachiges Netzwerk LehrerInnenbildung für eine nachhaltige Entwicklung (LeNa) [View project](#)

Marco Rieckmann

## **Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzung von Wasser“**

Published in



### **Citation:**

Rieckmann, M. (2020): Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzung von Wasser“. In: Wulfmeyer, M. (ed.): Bildung für nachhaltige Entwicklung im Sachunterricht. Grundlagen und Praxisbeispiele. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren (Basiswissen Grundschule, 43), pp. 105–116.

### **Version:**

Authors' final postprint version

### **Online since:**

23 March 2020

Marco Rieckmann

## **Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema „Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzung von Wasser“**

Ziel dieses Beitrags ist es, die Relevanz des Themas „Wasser“, und damit insbesondere des Sustainable Development Goal (SDG) 6 „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“, für die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) deutlich zu machen und aufzuzeigen, mit welchen Ansätzen und Methoden dieses Thema in der Bildung für nachhaltige Entwicklung genutzt werden kann, um für die Bedeutung der natürlichen Ressource Wasser zu sensibilisieren und Kompetenzen für eine nachhaltige Gestaltung unserer (Welt-)Gesellschaft zu entwickeln. Damit können Schüler\*innen im Rahmen des Sachunterrichts befähigt werden, Beiträge zum Erreichen des SDG 6 zu leisten.

### **1 Wasser – ein zentrales Thema einer nachhaltigen Entwicklung**

„Wasser“ – als eine Voraussetzung und Grundlage des Lebens überhaupt – kann als ein zentrales globales, aber auch lokal relevantes Thema für nachhaltige Entwicklungsprozesse betrachtet werden. Dabei ist die globale Wasserproblematik vor allem durch zwei Aspekte gekennzeichnet: **Wasserknappheit** und **Wasserverschmutzung**.

Süßwasser ist von Natur aus ein **knappes Gut**. Von dem auf der Erde vorhandenen Wasser sind nur 3 % Süßwasser, und davon wiederum sind nur 0,3 % direkt zugängliches Oberflächenwasser – der Großteil, fast 70 %, ist in Eiskappen und Gletschern gebunden (Strigel et al. 2010). Der Wasserverbrauch der Menschheit ist durch die Zunahme von Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft stark angestiegen. Besonders die Landwirtschaft trägt mit einem Anteil von 70 % am weltweiten Wasserverbrauch zu einer Verknappung der Süßwasservorräte bei (UNESCO 2012; vgl. UN Environment 2019). Die weltweite Verfügbarkeit von Wasser ist dabei sehr unterschiedlich ausgeprägt. Neben Regionen mit hohen Niederschlagsmengen wie z.B. Nordamerika, gibt es Regionen, die unter großer Wasserknappheit leiden, z.B. in großen Teilen Afrikas und Asiens. In den wasserarmen Regionen dieser Welt leben zurzeit rund 40 % der Weltbevölkerung. Bei einer weiteren Zunahme der Bevölkerung in diesen Teilen der Erde wird sich die Wasserknappheit noch verschärfen. Aufgrund der zentralen Bedeutung von Wasser für den Menschen kann Wasserknappheit auch Anlass bieten für gesellschaftliche Konflikte und kriegerische Auseinandersetzungen (vgl. Menzel 2010; Simonis 2011; UN Environment 2019).

Nach aktuellen Zahlen der Vereinten Nationen haben noch immer 29 % der Weltbevölkerung überhaupt keinen oder nur einen unzureichenden Zugang zu sauberem, trinkbarem Wasser, und 61 % der Weltbevölkerung haben keinen Zugang zu sicheren sanitären Anlagen. In den am wenigsten entwickelten Ländern verfügen nur 27 % der Bevölkerung über eine einfache Möglichkeit zum Händewaschen (United Nations 2018).

Neben der Wasserknappheit bzw. dem mangelnden Zugang zu Wasser ist auch die **Wasserverschmutzung** Teil der globalen Wasserproblematik. Die Ver-

schmutzung des Oberflächen- und Grundwassers verursacht erhebliche Probleme. Zwar sind die Belastungen der Gewässer durch industrielle und städtische Abwässer in Nordamerika und in Westeuropa erheblich zurückgegangen, doch das Problem der Düngemittel- und Pestizideinträge aus der Landwirtschaft bleibt bestehen (vgl. UNESCO 2012; UN Environment 2019). Eine weitere Ursache für Kontaminationen sind zudem Emissionen von Arzneimittelwirkstoffen (v.a. Antibiotika) und Krankheitserregern aus dem Gesundheitssystem, die die Wasserwirtschaft beeinträchtigen und auch Rückkopplungen mit dem Gesundheitswesen verursachen (vgl. Kümmerer 2009; Schuster et al. 2008; Vollmer 2010; UN Environment 2019). Auch Schwermetalle tragen zur Verunreinigung von Wasser bei (vgl. UN Environment 2019).

Insbesondere in vielen Gebieten Afrikas, Asiens und Lateinamerikas führt verunreinigtes Wasser immer noch zu gravierenden gesundheitlichen Problemen. Allein an vermeidbaren Durchfallerkrankungen sterben fast 1,7 Millionen Menschen jährlich (UN Environment 2019, S. 238).

In Bezug auf Wasser gibt es vielfältige globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen – diese werden durch den „**Globalen Wandel**“ noch einmal verstärkt (vgl. Kaden 2010). So ist z.B. die fortschreitende Entwaldung des Amazonas-Gebietes mit globalen Auswirkungen auf die hydrologischen Bedingungen verbunden (vgl. Simonis 2011). Ein anderes Beispiel sind die Wechselwirkungen zwischen dem anthropogenen Klimawandel und der lokalen Verfügbarkeit von Wasser (vgl. Maurer / Moser 2010; Menzel / Matovelle 2010; UNESCO 2012; UN Environment 2019). „[...] der Klimawandel [wird] die Niederschlagsvariabilität erhöhen und das Wasserdargebot insbesondere in heute schon kritischen Trockenregionen weiter verringern“ (Hoff 2010, S. 92f.). Diese Veränderungen werden auch Auswirkungen auf die weltweite Ernährungssicherheit haben (ebd.). Die zukünftige Niederschlagsverteilung ist dabei nur schwierig zu bestimmen, da zum einen die zukünftige Bewölkung unsicher ist und zum anderen die globalen Klimamodelle mit sehr groben Rastern arbeiten (Maurer / Moser 2010).

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

In diesem Zusammenhang sind die Konzepte des „**Virtuellen Wassers**“ und des „**Wasser-Fußabdrucks**“ von Bedeutung. „Virtuelles Wasser ist diejenige Menge an Wasser, die für die Produktion von Nahrungsmitteln, Industrie- und Konsumgütern benötigt wird“ (August 2010, S. 88). Der Wasser-Fußabdruck „stellt einen Indikator dar, der sowohl den direkten als auch den indirekten Wasserverbrauch eines Konsumenten oder Produzenten berücksichtigt und Auskunft darüber gibt, wie viel Wasser und wo durch Nutzung eines Produktes oder einer Dienstleistung verbraucht wird“ (ebd.: 88f.). Daten zum Wasser-Fußabdruck zeigen, dass der Wasserkonsum sehr ungleich verteilt ist: „The WF of the global average consumer was 1,385 m<sup>3</sup>/y. The average consumer in the

United States has a WF of 2,842 m<sup>3</sup>/y, whereas the average citizens in China and India have WFs of 1,071 and 1,089 m<sup>3</sup>/y, respectively” (Hoekstra / Mekonnen 2012, S. 3232).

Vor diesem Hintergrund sind **zentrale Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung im Wassersektor** (Simonis 2011; vgl. UN Environment 2019):

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

## 2 Das SDG 6 „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“

Die Vereinten Nationen hatten im Dezember 2003 den Zeitraum 2005-2015 zur **Internationalen Aktionsdekade „Wasser für das Leben“** ausgerufen. Ziel dieser Dekade war es, weltweit Entscheidungsträger\*innen und die Öffentlichkeit für Wasserthemen zu sensibilisieren und die Umsetzung bereits getroffener Verpflichtungen zu fördern. Dabei stand das siebte **Millenniums-Entwicklungsziel** im Mittelpunkt, d.h. bis 2015 die Anzahl der Menschen zu halbieren, die keinen Zugang zu sicherem Trinkwasser und zu angemessener sanitärer Versorgung haben, sowie nicht nachhaltige Wassernutzungsformen zu beenden. Dieses Ziel konnte bereits im Jahr 2010 erreicht werden: „Between 1990 and 2010, over two billion people gained access to improved drinking water sources, such as piped supplies and protected wells” (United Nations 2012, S. 4). Am 28. Juli 2010 hat die Generalversammlung der Vereinten Nationen das **Recht auf Sauberes Wasser** in die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte aufgenommen.

An diese Zielsetzungen und Entwicklungen auf internationaler Ebene knüpfen die Sustainable Development Goals (SDGs) an. Das Thema „Wasser“ steht vor allem im Fokus des **SDG 6 „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“**.

Dieses SDG umfasst folgende Teilziele:

- „6.1 Bis 2030 den allgemeinen und gerechten Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trinkwasser für alle erreichen
- 6.2 Bis 2030 den Zugang zu einer angemessenen und gerechten Sanitärversorgung und Hygiene für alle erreichen und der Notdurftverrichtung im Freien ein Ende setzen, unter besonderer Beachtung der Bedürfnisse von Frauen und Mädchen und von Menschen in prekären Situationen
- 6.3 Bis 2030 die Wasserqualität durch Verringerung der Verschmutzung, Beendigung des Einbringens und Minimierung der Freisetzung gefährlicher Chemikalien und Stoffe, Halbierung des Anteils unbehandelten Abwassers und eine beträchtliche Steigerung der Wiederaufbereitung und gefahrlosen Wiederverwendung weltweit verbessern

- 6.4 Bis 2030 die Effizienz der Wassernutzung in allen Sektoren wesentlich steigern und eine nachhaltige Entnahme und Bereitstellung von Süßwasser gewährleisten, um der Wasserknappheit zu begegnen und die Zahl der unter Wasserknappheit leidenden Menschen erheblich zu verringern
- 6.5 Bis 2030 auf allen Ebenen eine integrierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen umsetzen, gegebenenfalls auch mittels grenzüberschreitender Zusammenarbeit
- 6.6 Bis 2020 wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen, darunter Berge, Wälder, Feuchtgebiete, Flüsse, Grundwasserleiter und Seen
- 6.a Bis 2030 die internationale Zusammenarbeit und die Unterstützung der Entwicklungsländer beim Kapazitätsaufbau für Aktivitäten und Programme im Bereich der Wasser- und Sanitärversorgung ausbauen, einschließlich der Wassersammlung und -speicherung, Entsalzung, effizienten Wassernutzung, Abwasserbehandlung, Wiederaufbereitungs- und Wiederverwendungstechnologien
- 6.b Die Mitwirkung lokaler Gemeinwesen an der Verbesserung der Wasserbewirtschaftung und der Sanitärversorgung unterstützen und verstärken“ (Vereinte Nationen 2015, S. 19f.).

Diese Ziele können nur erreicht werden, indem der öffentliche, private und nicht-staatliche Sektor, die Zivilgesellschaft und lokale Akteure in die Praxis einer effektiven, effizienten und transparenten Wasserressourcenverwaltung einbezogen werden (UN Environment 2019).

Neben dem SDG 6 spielt Wasser aber auch für **andere SDGs** eine wichtige Rolle: Vor allem ist Wasser für die Ernährungssicherheit (SDG 2), Gesundheit und Wohlbefinden (SDG 3), Energiesicherheit (SDG 7), nachhaltige Städte (SDG 11), verantwortungsvollen Konsum und Produktion (SDG 12), Klimaschutz (SDG 13), Leben unter Wasser (SDG 14) und Leben auf dem Land (SDG 15) entscheidend. Zudem sind auch die meisten anderen SDGs ohne eine ausreichende Versorgung mit Süßwasser guter Qualität nicht erreichbar (vgl. UN Environment 2019).



### 3 Bildung für nachhaltige Entwicklung am Gegenstand „Wasser“

Bildung für nachhaltige Entwicklung kann dazu beitragen, das **Bewusstsein für Wasserthemen** zu steigern und einen **sorgfältigen Umgang mit den Wasserressourcen** zu fördern (vgl. UNESCO 2009). Aspekte des Themas „Wasser“, die in Bildung für nachhaltige Entwicklung angesprochen werden können, sind z.B. folgende: Wasser als Lebensgrundlage, Menschenrecht auf sauberes Wasser, Trinkwasserknappheit, Wasserverschmutzung, (gerechter) Zugang zu Wasser, Wasserverteilung, Konflikte um Wassernutzung, Wasser als Ressource für Landwirtschaft und Industrie, kultureller Umgang mit Wasser, Hochwasser, globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen z.B. mit dem Klimawandel und der Ernährungssicherheit, Wasser und Gesundheit, Wasser und Gender, Wasserexport (virtuelles Wasser, Wasser-Fußabdruck), Wasserressourcenmanagement (vgl. UNESCO 2017, S. 23).

Durch eine Auseinandersetzung mit diesen Themen kann nicht nur Wissenserwerb ermöglicht, sondern auch die **Entwicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen** gefördert werden (vgl. Rieckmann 2016, 2018, 2019; UNESCO 2017). Wenn z.B. die im ersten Abschnitt thematisierten globalen Zusammenhänge und Wechselwirkungen in einer Bildung für nachhaltige Entwicklung bearbeitet werden, kann dies zur Förderung von vernetztem Denken bei den Lernenden beitragen. Die Auseinandersetzung mit den möglichen Folgen des Klimawandels auf die Niederschlagsvariabilität könnte zudem einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Kompetenzen zur Antizipation und zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen leisten. Wenn z.B. ökologische, wirtschaftliche und gesundheitliche Aspekte von Wasser diskutiert und aufeinander bezogen werden, kann dies zum Erwerb der Kompetenz zur disziplinenübergreifenden Erkenntnisgewinnung beitragen. Wenn sich Lernende damit auseinandersetzen, dass 92 % des globalen Wasser-Fußabdrucks auf den Konsum landwirtschaftlicher Produkte zurückzuführen sind – davon alleine 22 % auf die Fleischproduktion (Hoekstra / Mekonnen 2012), dann können gut Bezüge zum eigenen Konsum-, insbesondere zum Ernährungsverhalten hergestellt werden, und es lassen sich Beiträge zur Weiterentwicklung der Kompetenz zum moralischen Handeln erwarten.

Tabelle 1 zeigt beispielhaft mögliche Bezüge zwischen wichtigen Wasserthemen und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung im Überblick auf.

Tabelle 1: Wasserthemen und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Wasserthemen	BNE-Relevanz	Nachhaltigkeitskompetenzen
Wasser als Lebensgrundlage (z.B. Wasser als Ressource für Landwirtschaft und Industrie)	Prinzip der Retinität <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zum vernetzten Denken</li> </ul>
Menschenrecht auf sauberes Wasser	Intragenerationelle Gerechtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normative Kompetenz</li> </ul>
Wasserknappheit / Wasserverschmutzung / Wasserressourcenmanagement	Umgang mit natürlichen Ressourcen, intergenerationelle Gerechtigkeit, Zukunft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zur Antizipation</li> <li>• Kompetenz zum moralischen Handeln</li> </ul>
Zugang zu Wasser / Wasserverteilung / Konflikte um Wassernutzung / Wasser und Gender	Intragenerationelle Gerechtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zur Perspektivübernahme</li> <li>• Kompetenz zur Unterstützung anderer</li> <li>• Normative Kompetenz</li> <li>• Kompetenz zum Kritischen Denken</li> </ul>
Kultureller Umgang mit Wasser	Kultur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zur Perspektivübernahme</li> <li>• Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder</li> <li>• Selbstkompetenz</li> </ul>
Globale Zusammenhänge und Wechselwirkungen z.B. mit dem Klimawandel und Ernährungssicherheit	Globale Vernetzung, Globaler Wandel, Komplexität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zum vernetzten Denken</li> <li>• Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen</li> <li>• Kompetenz zum Kritischen Denken</li> </ul>
Klimawandel und Niederschlagsvariabilität	Unsicherheit, Zukunft, intergenerationelle Gerechtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zur Antizipation</li> <li>• Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen</li> </ul>
Wasserelexport (virtuelles Wasser, Wasser-Fußabdruck)	Konsumverhalten, globale Vernetzung, Komplexität, intragenerationelle Gerechtigkeit, Umgang mit natürlichen Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zum moralischen Handeln</li> <li>• Kompetenz zum vernetzten Denken</li> <li>• Kompetenz zur Perspektivübernahme</li> <li>• Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen</li> <li>• Kompetenz zur Unterstützung anderer</li> <li>• Selbstkompetenz</li> </ul>
Zusammenspiel von z.B. ökologischen, wirtschaftlichen und gesundheitlichen Aspekten von Wasser	Komplexität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zum vernetzten Denken</li> <li>• Kompetenz zum Kritischen Denken</li> </ul>

<sup>1</sup> Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) hebt in seinem Umweltgutachten 1994 das Schlüsselprinzip „Retinität“ hervor, womit die Gesamtvernetzung aller menschlichen Tätigkeiten und Erzeugnisse mit der sie tragenden Natur gemeint ist (SRU 1994).

Die Auseinandersetzung mit diesen Wasserthemen kann aber nicht nur zur Entwicklung von übergreifenden Nachhaltigkeitskompetenzen beitragen, sondern auch **Lernergebnisse in einer kognitiven, sozioemotionalen und handlungsbezogenen Domäne** ermöglichen, die Schüler\*innen befähigt, Beiträge zum Erreichen des SDG 6 zu leisten (Rieckmann 2019; UNESCO 2017). Tabelle 2 benennt mögliche zu erreichende Lernergebnisse in den drei genannten Domänen.

*Tabelle 2: Zu erreichende Lernergebnisse für das SDG 6 „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“ (UNESCO 2017, S. 22)*

<i>Kognitive Lernergebnisse</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Lernende versteht Wasser als Grundbedingung des Lebens selbst, die Bedeutung von Wasserqualität und -quantität sowie die Ursachen, Auswirkungen und Folgen von Wasserverschmutzung und Wasserknappheit.</li> <li>2. Der Lernende versteht, dass Wasser ein Teil von vielen verschiedenen globalen komplexen Zusammenhängen und Systemen ist.</li> <li>3. Der Lernende weiß über die ungleiche globale Verteilung des Zugangs zu sauberem Trinkwasser und sanitären Einrichtungen.</li> <li>4. Der Lernende versteht das Konzept des „virtuellen Wassers“.</li> <li>5. Der Lernende versteht das Konzept des Integrierten Wasserressourcen-Managements und andere Strategien zur Sicherstellung der Verfügbarkeit und des nachhaltigen Managements von Wasser und sanitären Einrichtungen, einschließlich Hochwasser- und Dürre-Risikomanagement.</li> </ol>
<i>Sozio-emotionale Lernergebnisse</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Lernende ist in der Lage, an Aktivitäten zur Verbesserung des Wasser- und Sanitärmanagements auf lokaler Ebene teilzunehmen.</li> <li>2. Der Lernende ist in der Lage, über Wasserverschmutzung, Zugang zu Wasser und Wassersparmaßnahmen zu kommunizieren und Sichtbarkeit von Erfolgsgeschichten zu erzeugen.</li> <li>3. Der Lernende ist in der Lage, sich verantwortlich für seinen Wasserverbrauch zu zeigen.</li> <li>4. Der Lernende ist in der Lage, den Wert guter sanitärer Einrichtungen und Hygienestandards zu erkennen.</li> <li>5. Der Lernende ist in der Lage, sozioökonomische Unterschiede sowie Unterschiede zwischen den Geschlechtern beim Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Einrichtungen zu hinterfragen.</li> </ol>
<i>Handlungsbezogene Lernergebnisse</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Lernende ist in der Lage, mit lokalen Behörden bei der Verbesserung der lokalen Kapazitäten für die Selbstversorgung zu kooperieren.</li> <li>2. Der Lernende in der Lage, zum Wasserressourcenmanagement auf lokaler Ebene beizutragen.</li> <li>3. Der Lernende ist die Lage, seinen individuellen Wasser-Fußabdruck zu verringern und im Alltag Wasser zu sparen.</li> <li>4. Der Lernende ist in der Lage, Aktivitäten zu planen, zu implementieren, zu bewerten und zu replizieren, die zu einer Verbesserung der Wasserqualität und -sicherheit beitragen.</li> <li>5. Der Lernende ist in der Lage, die Entscheidungsfindung im Zusammenhang mit Managementstrategien lokaler, nationaler und internationaler Unternehmen mit Bezug zur Wasserverschmutzung zu evaluieren, sich daran zu beteiligen und diese zu beeinflussen.</li> </ol>

In den Lernprozessen zu Wasser können dabei auch **Bezüge zu anderen SDGs** hergestellt werden. Im Zusammenhang mit dem SDG 3 „Gute Gesundheitsversorgung und Wohlergehen“ lassen sich z.B. mögliche gesundheitliche Folgen von Verunreinigungen des Wassers thematisieren und bezüglich des SDG 7

„Erschwingliche und saubere Energie“ kann auf die Nutzung von Wasserkraft (Hydroenergie) als regenerative Energiequelle eingegangen werden. Hinsichtlich SDG 9 „Industrie, Innovation und Infrastruktur“ können die Schüler\*innen in die Lage versetzt werden, die mit der örtlichen Infrastruktur verbundenen Wasserfußabdrücke zu analysieren und zu reflektieren. Der Wasserkreislauf und die Erneuerung des Grundwassers durch städtebauliche Gestaltung (z.B. Dachbegrünung, Regenwassernutzung, nachhaltige Stadtentwässerung) können beim SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ eine Rolle spielen (UNESCO 2017).

### 3 Didaktische Perspektiven und Methoden

Für die Entwicklung der Nachhaltigkeitskompetenzen und das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse bezüglich des SDG 6 oder auch anderer SDGs bedarf es einer **handlungsorientierten, transformativen Pädagogik**, die sich durch Aspekte wie selbstgesteuertes Lernen, Partizipation und Kooperation, Problemorientierung, fächerübergreifendes Lernen, Lernen mit außerschulischen Akteuren und die Verknüpfung von formalem und informellem Lernen auszeichnet (UNESCO 2017). Nur solche pädagogischen Ansätze ermöglichen den Erwerb derjenigen fachübergreifenden Kompetenzen, die für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung erforderlich sind (vgl. Künzli David 2007; Rieckmann 2016, 2018; Stoltenberg 2009).

Eine Bildung für nachhaltige Entwicklung zielt darauf, die Schüler\*innen zu befähigen und zu motivieren, **aktive Nachhaltigkeitsbürger\*innen** zu werden, die in der Lage sind, kritisch zu denken und sich an der Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft zu beteiligen (Rieckmann 2016; Rieckmann / Schank 2016).

In der Bildung für nachhaltige Entwicklung werden **Methoden** bevorzugt, die die Entwicklung von Kompetenzen durch aktives Lernen fördern. Bestimmte Methoden können für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung besonders empfohlen werden (Kasten 1). Diese partizipativen Lehr- und Lernmethoden befähigen die Lernenden, sich an der Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung zu beteiligen.

#### *Kasten 1: Schlüsselmethoden einer BNE (UNESCO 2017, S. 55)*

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kollaborative Projekte in Ernstsituationen wie Service-Learning-Projekte und Kampagnen für verschiedene SDGs</li> <li>• Methoden zur Entwicklung von Zukunftsentwürfen wie Zukunftswerkstätten, Szenarioanalysen, utopische/dystopische Erzählungen, <i>Science-Fiction</i>-Denken sowie Prognosen und <i>Backcasting</i></li> <li>• Analysen komplexer Systeme durch partizipative Forschungsprojekte, Fallstudien, Stakeholder-Analysen, Akteursanalysen, Modellierung, Systemspiele, etc.</li> <li>• Kritisches und reflektierendes Denken durch Fisch-Bowl-Diskussionen, Lerntagebücher, etc.</li> </ul> |
|---|

Um vielfältige Lernumgebungen zu schaffen, sollten Schulen Partnerschaften eingehen. Partnerschaften, die eine Reihe von gesellschaftlichen Akteuren wie Unternehmen, NGOs, öffentliche Institutionen, politische Entscheidungsträger\*innen und/oder Einzelpersonen einbeziehen, eröffnen neue Lernmöglichkeiten. In einem Projekt, das die Zusammenarbeit mit einem Praxispartner beinhaltet

tet, können die Schüler\*innen etwas über realweltliche Herausforderungen erfahren und von den Kompetenzen und Erfahrungen der Partner profitieren. Partnerschaften mit Schulen aus anderen Ländern fördern zudem den Austausch unterschiedlicher Perspektiven und Kenntnisse zum Thema „Wasser“ (vgl. UNESCO 2017).

#### 4 Umsetzungsmöglichkeiten in der Praxis

Im Folgenden soll beispielhaft konkretisiert werden, wie die Auseinandersetzung mit dem Thema „Wasser“ im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Praxis aussehen kann.

Für die **pädagogische Arbeit mit dem SDG 6 „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“** schlägt die UNESCO folgende Lernansätze und -methoden vor (UNESCO 2017, S. 23):

1. Berechnung des eigenen Wasser-Fußabdrucks.<sup>2</sup>
2. Entwicklung eines Konzepts für lokale nachhaltige Wassernutzung und -versorgung auf der Grundlage von Erfolgsgeschichten.
3. Entwicklung von Partnerschaften zwischen Schulen in Regionen mit guter Wasserversorgung bzw. Wasserknappheit.
4. Organisieren von Ausflügen und Exkursionen zu lokalen Wasserinfrastrukturen und Monitoring der Wasserqualität in der Schule und zu Hause.
5. Planung und Durchführung einer Kampagne oder eines Projekts für Jugendliche zu Wasser und seiner Bedeutung.
6. Entwicklung einer Projektarbeit zu virtuellem Wasser, z.B. zur Wassermenge in einem Liter Bier, einem Kilo Rindfleisch, einem T-Shirt, usw.
7. Entwicklung eines Forschungsprojekts „Welche menschliche Tätigkeit ist ohne Wasser möglich?“.

Für die Auseinandersetzung mit dem Thema „Wasser“ im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung gibt es vielfältige **Bildungs- und Unterrichtsmaterialien**. So führt z.B. das Material *„Ressourcen – Verbrauch und Verschwendung“*<sup>3</sup> Schüler\*innen anhand verschiedener Themenkomplexe an die Problematik der Nutzung von Ressourcen heran. Im Abschnitt „Wasser gehört allen“ wird eine Reihe von Arbeitsblättern zum Thema zur Verfügung gestellt.

In dem Unterrichtsbeispiel zu SDG 6 *„Virtuelles Wasser – alles unsichtbar?“*<sup>4</sup> von BAOBAB und *éducation21* (geeignet für Menschen zwischen 6 und 14 Jahren) setzen sich Lernende mit dem Begriff des „virtuellen Wassers“ auseinander und erkennen, dass in all ihren täglich genutzten Produkten – von Lebensmitteln bis Bekleidung – unglaublich viel (unsichtbares) Wasser steckt.

<sup>2</sup> Siehe: <http://aquapath-project.eu/calculator-ge/calculator.html>;

<https://www.globaleslernen.de/de/aktionen/individuellen-wasserfussabdruck-berechnen>.

<sup>3</sup> [http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t2\\_ressourcen.pdf](http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t2_ressourcen.pdf)

<sup>4</sup> [https://www.umweltbildung.at/cgi-](https://www.umweltbildung.at/cgi-bin/cms/praxisdb/suche.pl?aktion=uv&typ=Umsetzungsvorschlaege&basisid=585&&thema=9)

[bin/cms/praxisdb/suche.pl?aktion=uv&typ=Umsetzungsvorschlaege&basisid=585&&thema=9](https://www.umweltbildung.at/cgi-bin/cms/praxisdb/suche.pl?aktion=uv&typ=Umsetzungsvorschlaege&basisid=585&&thema=9)

„Die Reise von Tröpfli und Go-Tica“<sup>5</sup> ist ein deutsch-spanisches Bildungsmaterial, das in einem gemeinsamen Projekt zwischen den Städten Lahr und Alajuela (Costa Rica) entstanden ist. Die Geschichten der beiden Wassertropfen Go-tica und Tröpfli bilden die Grundlage für die Arbeit und Auseinandersetzung mit den Themen Wasser, biologische Vielfalt (Biodiversität), Ökosystem Wald und Klimawandel.

In einem Arbeitsheft „Wasser ist Leben“<sup>6</sup>, herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUB), erfahren Grundschüler\*innen durch Textaufgaben und praktische Übungen mehr über den Wasserkreislauf, über den eigenen Wasserverbrauch und wie wichtig sauberes Wasser weltweit ist. Ergänzend wird ein Infoheft für Lehrkräfte angeboten.

Das Unterrichtsmaterial „Wasser schenkt Leben“<sup>7</sup> von Misereor lädt Grundschulkindern zu einer „Wasser-Weltreise“ ein. Es eignet sich für die Arbeit in kleinen Gruppen, den Einsatz im Unterricht oder die Gestaltung von Projekttagen. Drei Beispiele aus verschiedenen Ländern zeigen, wie unterschiedlich sich das Leben mit Wasser gestaltet – je nachdem, ob wenig oder viel davon zur Verfügung steht.

Das Unterrichtsmaterial „Kinderrechte Wasser“<sup>8</sup> ist im Rahmen der UNICEF-Kampagne „Wasser wirkt“ entstanden und befasst sich mit dem Zugang zu Trinkwasser in Sambia und Kambodscha. Die Lehrkräfte finden hier Hintergrundinformationen, Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung und Arbeitsblätter.

Die *Unterrichtsmaterialien über Wasser für die Grundschule*<sup>9</sup> des Vereins Gemeinsam für Afrika umfassen differenzierte Hintergrundinformationen, Arbeitsblätter für den praktischen Unterricht, ein Role Model, das Handlungsoptionen für Schüler\*innen aufzeigt und ein Projektbeispiel aus Afrika. Mit wenig Vorbereitungszeit können Lehrer\*innen einführende Unterrichtseinheiten zu den Themen Wasserverbrauch, Wasserverteilung und Sanitärversorgung gestalten.

Die Geschichte im Leseheft „Paul und Paulina reisen um die Welt“<sup>10</sup> zeigt, wie die Welt und ihre Bewohner\*innen durch Wasser miteinander verbunden sind. Das Methodenheft gibt Anregungen für den Unterricht zu verschiedenen Themen – bis hin zu kompletten Modulvorschlägen. In diesem Zusammenhang gibt es auch Angebote für die Durchführung eines Projekttages<sup>11</sup>.

Das Bildungsmaterial „Blaues Wunder“<sup>12</sup> bietet mit Hilfe einer differenzierten Aufbereitung und verschiedenen methodisch-didaktischen Vorschlägen die Möglichkeit, mit heterogenen Grundschulklassen inklusiv das Thema Wasser zu

<sup>5</sup> <https://www.oekologiestation-lahr.de/paedagog-materialien.html>

<sup>6</sup> <https://www.globaleslernen.de/de/bildungsmaterialien/bildungsmaterialien-aktuell/wasser-ist-leben-bildungsmaterialien-fuer-die-grundschule>

<sup>7</sup> <https://www.misereor.de/fileadmin/publikationen/unterrichtsmaterial-wasser-primarstufe-farbig.pdf>

<sup>8</sup> <https://www.globaleslernen.de/de/bildungsmaterialien/alle/kinderrechte-wasser-unterrichtsmaterialien-fur-die-klassen-4-8-landerschwerpunkte-sambia-und?language=de>

<sup>9</sup> <https://www.gemeinsam-fuer-afrika.de/unterrichtsmaterial-wasser-gs/>

<sup>10</sup> <https://www.globaleslernen.de/de/bildungsmaterialien/bildungsmaterialien-aktuell/paul-und-paulina-reisen-um-die-welt>

<sup>11</sup> <https://bildungsangebote.feiz-berlin.de/nc/bildungsangebote/detailansicht-gs/paul-paulina-reisen-um-die-welt-831/>

<sup>12</sup> <https://www.globaleslernen.de/de/bildungsmaterialien/alle/blaus-wunder-wie-das-wasser-unser-leben-bestimmt-inklusive-globales-lernen-der-grundschule>

bearbeiten. Das Material, herausgegeben von Behinderung und Entwicklungszusammenarbeit (bezev) e.V., besteht aus einem Handbuch, einer CD-ROM und einer ausleihbaren Materialkiste.

#### 4 Fazit

Wasser ist eine unserer wesentlichen Lebensgrundlagen. Die Bedeutung von Wasser und die gut zu veranschaulichenden globalen Zusammenhänge und Wechselwirkungen machen Wasser zu einem idealen Thema für Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Grundschule. Die Sustainable Development Goals und insbesondere das SDG 6 bilden einen guten Kontext, um durch Bildungsprojekte verstärkt für die Wichtigkeit der Ressourcen Wasser zu sensibilisieren und die Entwicklung von Kompetenzen für einen nachhaltigen Umgang mit dieser Ressource bei Schüler\*innen zu fördern.

#### Literatur

- August, D. (2010): Virtuelles Wasser – Woher stammt das Wasser, das in unseren Lebensmitteln steckt? In: Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. Stuttgart, S. 88-90.
- de Haan, Gerhard (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I. / de Haan, G. (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden, S. 23-43.
- de Haan, G. / Kamp, G. / Lerch, A. / Martignon, L. / Müller-Christ, G. / Nutzinger, H.-G. (Hrsg.) (2008): Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen. Berlin, Heidelberg.
- Hoekstra, A. / Mekonnen, M. M. (2012): The water footprint of humanity. In: PNAS 109 (9), S. 3232-3237.
- Hoff, H. (2010): Wasser und Nahrungsmittel. Gefährdet Wasserknappheit die Ernährungssicherheit? In: Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. Stuttgart, S. 91-96.
- Kaden, S. (2010): Hydrologie – vom sektoralen Denken zu komplexen Ansätzen. In: Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. Stuttgart, S. 43-49.
- Kümmerer, K. (2009): The presence of pharmaceuticals in the environment due to human use – present knowledge and future challenges. In: J. Environ. Manage. 90, S. 2354-2366.
- Künzli David, C. (2007): Zukunft mitgestalten. Bildung für nachhaltige Entwicklung - Didaktisches Konzept und Umsetzung in der Grundschule. Bern.
- Maurer, T. / Moser, H. (2010): Klimawandel und Wasser. Auswirkungen der Erderwärmung auf den Wasserhaushalt. In: Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. Stuttgart, S. 104-111.

- Menzel, L. (2010): Globale Entwicklung – Wasser als limitierender Entwicklungsfaktor. In: Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. Stuttgart, S. 82-88.
- Menzel, L. / Matovelle, A. (2010): Current state and future development of blue water availability and blue water demand: A view at seven case studies. In: Journal of Hydrology 384, S. 245-263.
- Rieckmann, M. (2016): Bildung für nachhaltige Entwicklung – Konzeptionelle Grundlagen und Stand der Implementierung. In: Schweer, M. (Hrsg.): Bildung für nachhaltige Entwicklung in pädagogischen Handlungsfeldern – Grundlagen, Verankerung und Methodik in ausgewählten Lehr-Lern-Kontexten. Frankfurt a.M., S. 11-32.
- Rieckmann, M. (2018): Chapter 2 – Learning to transform the world: key competencies in ESD. In: Leicht, A. / Heiss, J. / Byun, W. J. (Hrsg.): Issues and trends in Education for Sustainable Development. Paris: UNESCO, S. 39-59, <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261445E.pdf> (Stand: 5. Juli 2019).
- Rieckmann, M. (2019): Beiträge einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Erreichen der Sustainable Development Goals – Perspektiven, Lernziele und Forschungsbedarfe. In: Clemens, I. / Hornberg, S. / Rieckmann, M. (Hrsg.): Bildung und Erziehung im Kontext globaler Transformationen. Schriftenreihe „Ökologie und Erziehungswissenschaft“ der Kommission Bildung für nachhaltige Entwicklung der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE). Leverkusen-Opladen, S. 79-94.
- Rieckmann, M./Schank, C. (2016): Sozioökonomisch fundierte Bildung für nachhaltige Entwicklung – Kompetenzentwicklung und Werteorientierungen zwischen individueller Verantwortung und struktureller Transformation. In: SOCIENCE 1 (1), S. 65-79, <http://www.rce-vienna.at/SOCIENCE/vol1.pdf> (Stand: 5. Juli 2019).
- Schuster, A. / Hädrich, C. / Kümmerer, K. (2008): Flows of active pharmaceutical ingredients originating from health care practices on a local, regional, and nationwide level in Germany – Is hospital effluent treatment an effective approach for risk reduction? In: Water Air Soil Poll: Focus 8, S. 457-471.
- Simonis, U. (2011): Wasser: Knappheit vermeiden, Verschmutzung vermindern. In: Jahrbuch Ökologie 2012, Stuttgart, S. 165-173.
- SRU – Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1994): Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart.
- Stoltenberg, U. (2009): Mensch und Wald. Theorie und Praxis einer Bildung für nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Themenfeldes Wald. München.
- Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (2010): Hydrologische Tatsachen – was untersuchen Hydrologen? In: Strigel, G. / Ebner von Eschenbach, A.-D. / Barjenbruch, U. (Hrsg.): Wasser – Grundlage des Lebens. Hydrologie für eine Welt im Wandel. Stuttgart, S. 7-11.
- UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2009): Water education for sustainable development, <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001853/185302e.pdf> (Stand: 5. Juli 2019).

- UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2012): World Water Assessment Programme. The 4th United Nations World Water Development Report: Managing Water under Uncertainty and Risk. Volume 1. Paris.
- UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2017): Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives. Paris: UNESCO,  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf> (Stand: 5. Juli 2019).
- United Nations (2012): The Millennium Development Goals Report 2012,  
<http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2012/English2012.pdf> (Stand: 5. Juli 2019).
- United Nations (2018): The Sustainable Development Goals Report 2018,  
<https://unstats.un.org/sdgs/report/2018> (Stand: 5. Juli 2019).
- UN Environment (2019): Global Environment Outlook GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. Cambridge: Cambridge University Press,  
<https://www.unenvironment.org/resources/global-environment-outlook-6> (Stand: 5. Juli 2019).
- Vereinte Nationen (2015): Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Resolution der Generalversammlung, verabschiedet am 25. September 2015, <https://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf> (Stand: 5. Juli 2019).
- Vollmer, G., (2010): Disposal of Pharmaceutical Wastes in Households – A European Survey. In: Kümmerer, K. / Hempel, M. (Hrsg.): Green and Sustainable Pharmacy. Heidelberg, Dordrecht, London, New York, S. 165-174.