

Anna Hegeler und Prof. Dr. Volker Wilhelm

Umweltbildung

Unter Umweltbildung wird „ein Bildungsansatz verstanden, der die Eingriffe des Menschen in den Naturhaushalt und die daraus resultierenden Probleme aufgreift und einen verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen und der Umwelt vermittelt“ (BAHR 2013: 71). Sie stellt eine Art von Pädagogik dar, die das Lernen „mit Kopf, Herz und Hand in der Natur“ (STAHLSCHEIDT 2010: 4) miteinander vereint. Dabei steht neben der Wissensvermittlung vor allem das Erleben von Natur mit den eigenen Sinnen (STAHLSCHEIDT 2010: 4) sowie die Schulung der Kenntnisse und Handlungsweisen eines umweltgerechten Verhaltens (NESSING 2014: 9) im Vordergrund. Dabei entwickeln die SuS ein Landschaftsverständnis und Kenntnisse zu nachhaltigem Umgang (WILHELM 2015: 56). Letztendlich soll „mit Umweltbildung [...] zur Entwicklung von [...] Lebensstilen beigetragen werden, die natur-, umwelt- und sozialverträglich sind“ (OVERWIEN 2014: 378).

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

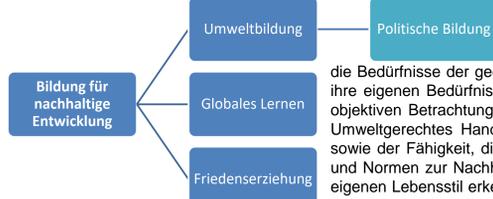


Abb. 2: Hauptkomponenten der BNE (HEGELER 2020 nach HOFFMANN 2012: 18)

Der Lehrplan des Faches Geographie orientiert sich an den Inhalten der Agenda 21 und setzt somit den Grundgedanken der Nachhaltigkeit innerhalb der BNE durchgehend als Unterrichtsprinzip um (MBWWK 2011: 44, 66, 147). Die Förderung des interkulturellen Lernens ermöglicht den SuS, einen sozialen, handlungsorientierten und emotionalen Einblick in unterschiedliche Lebensformen und entwickelt daraus ein Verständnis für fremde Kulturen. Das globale Lernen zeigt auf, wie sich das individuelle Verhalten weltweit auswirkt (SCHOCK 2014: 37). So sollen die SuS u. a. die gesellschaftlichen und ökonomischen Weisen und Wechselwirkungen auf der Erde kennen, um sich an einer nachhaltigen Entwicklung zu beteiligen. Individuen müssen lernen, die globalen Entwicklungsprozesse zu analysieren und auf Basis dieser zu handeln (ENGELHARDT et al. 2009: 6). Die SuS entwickeln die Fähigkeit, Wissen über nachhaltige Entwicklung anzuwenden und Probleme mit nicht-nachhaltiger Entwicklung zu erkennen (ENGELHARDT et al. 2009: 8).

Projekt – Entwicklung einer virtuellen Gewässer –und Bodenuntersuchung

Im Rahmen dieser Arbeiten zur Umweltbildung und BNE wurde ein Konzept zu einer virtuellen Gewässer- und Bodenuntersuchung an Schulen für die gymnasiale Oberstufe entwickelt. Diese wird unter der lehnenden Fragestellung „**Inwiefern beeinflussen natürliche und anthropogene Faktoren ein Fließgewässer?**“ bearbeitet. Die Inhalte der virtuellen Fließgewässeruntersuchung setzen sich aus der Gewässerstruktur- und der chemisch-physikalischen Gewässergüte, einer Bodenanalyse und den vorherrschenden Zeigerpflanzen zusammen. Die Basis der dargestellten Fließgewässeruntersuchung stellt das Programm PowerPoint dar. Dabei werden die Sinne der SuS visuell und audio-visuell stimuliert. Es wurde bewusst PowerPoint gewählt, da dies eine einfache Navigation ermöglicht und keine allzu großen Vorkenntnisse voraussetzt (BRUCKER 2018: 169). Dafür wurde bereits eine PPP mit interaktiven Schaltflächen entwickelt, die als Download zur Verfügung (siehe Abb. 5) steht. Diese kann als Vorlage heruntergeladen und auf ein Gewässer angepasst werden. Bei einer Fließgewässeruntersuchung wird ein Gewässer auf den aktuellen Zustand hin überprüft. Mit der Gewässerstrukturgüte werden das äußere Erscheinungsbild sowie die morphologischen Gegebenheiten eines Gewässers beschrieben. Dabei wird u. a. die Veränderung des Gewässers durch den Menschen bewertet. Neben der Strukturgüte kann die chemisch-physikalische sowie die biologische Gewässergüte bestimmt werden. Ziel einer Fließgewässeruntersuchung ist es, den Zustand eines Gewässers zu bewerten. Aufgrund dieser Bewertung können Maßnahmen zur Verbesserung und zum Erhalt des Gewässers entwickelt werden (WETZEL 2001: 825ff.).

Ziele

Die Untersuchung wird digital entwickelt, um den Unterricht gerade während der Einschränkungen der Pandemie weiterhin attraktiv und lernwirksam gestalten zu können. Ziel der Konzeption war es, Lehrkräften eine mögliche Vorlage zu einer virtuellen Gewässer- und Bodenuntersuchung zu bieten. Mithilfe der virtuellen Exkursion können die SuS physisches und humangeographisches Wissen zum Exkursionsgebiet und den Standorten auf interaktive Weise aneignen und sich gegenseitig vermitteln. Die SuS werden mithilfe einer interaktiven PowerPoint-Präsentation durch den Exkursionsstandort geführt. Die Interaktivität ist durch Hyperlinks zu Videos und Materialien gewährleistet. Mithilfe von multimedialen Inhalten werden alle Lernstile angesprochen und motiviert.



Abb. 6: Querschnitt, Standort 3 (HEGELER 2020)



Abb. 7: Befestigte Uferstruktur, Standort 4 (HEGELER 2020)



Abb. 8: Einleitungen in das Gewässer, Standort 4 (HEGELER 2020)



Abb. 9: Verrohrung Standort 3 (HEGELER 2020)



Abb. 10: Messung des Sauerstoffgehaltes des Wildgrabens (HEGELER 2020)



Abb. 11: Messung des Bodenalkagehaltes (HEGELER 2020)



Abb. 12: Auswertung der Wasserproben (HEGELER 2020)



Abb. 13: Auswertung der Wasserproben (HEGELER 2020)

Lernaufgaben der virtuellen Exkursion

Die konzipierten Lernaufgaben werden nach dem Think-Pair-Share-Prinzip bearbeitet. Folgend ist ein Beispiel einer Teillernaufgabe dargestellt.

Beispiel: Aufgabe 4

- Analysieren Sie die Bodenprobe mittels der Fingerprobe. Verwenden Sie dazu **M7** und **M8**.
- Bestimmen Sie mithilfe von **M7**, **M9** und **M10** den Kalkgehalt & den pH-Wert der Bodenprobe des Standortes.
- Ordnen Sie die Zeigerpflanzen **M11** an Ihrem Standort mithilfe von **M12** einer Pflanze zu.
- Vergleichen Sie die analysierten Zeigerpflanzen mit dem pH-Wert und dem Kalkgehalt des Bodens. Ziehen Sie mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse und **M13** Rückschlüsse auf die Bodenbeschaffenheit.

Beispiel: Aufgabe 5

Vergleichen Sie mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse die Wasser- mit den Bodenergebnissen. Gibt es einen Zusammenhang zwischen chemisch-physikalischer Gewässergüte und der Umgebung des Gewässers?

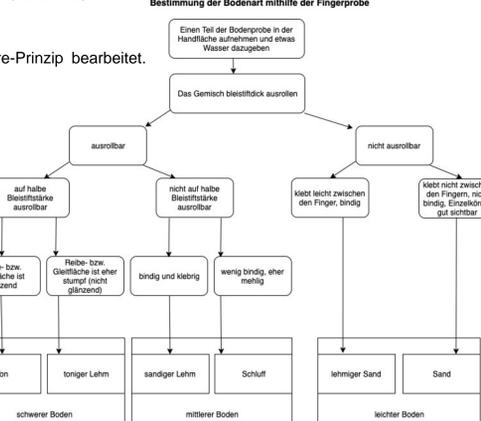


Abb. 14: M8 Bestimmung der Bodenart mittels Fingerprobe (HEGELER 2020 nach STEUBING 1992: 20)

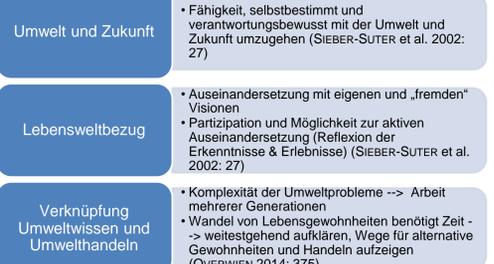


Abb. 1: Prinzipien der Umweltbildung (HEGELER 2020)

Die BNE soll sicherstellen, dass „nachfolgende Generationen mit den Prozessen der Globalisierung umgehen, steuernd eingreifen können und Fehlentwicklungen oder Katastrophen zu verhindern wissen“ (ROST 2002: 9). Es stellt eine Entwicklung dar, „welche die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation befriedigt, ohne die Fähigkeit zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen“ (GROBER 2012 zitiert nach WCED 1987: 43). Neben der Aneignung einer objektiven Betrachtungsweise ist es ebenfalls wichtig, umweltgerechtes Handeln zu erlernen (BOLSCHO 1998: 176). Umweltgerechtes Handeln entsteht durch das Wissen ökologischer, ökonomischer und sozialer Zusammenhänge sowie der Fähigkeit, diese zu kritisieren und zu bewerten (FRANK 2002: 123). Deshalb ist es umso wichtiger, Werte und Normen zur Nachhaltigkeit zu vermitteln. Nur wenn SuS das mögliche Ziel des nachhaltigen Handelns in ihrem eigenen Lebensstil erkennen, wird dies in Zukunft umgesetzt (WILHELM 2015: 59). Die Neuorientierung der BNE setzt anstelle von Bedrohungsszenarien einen Bewusstseinswandel voraus. Die Herausforderung dabei ist, nicht nur die negativen, katastrophalen Veränderungen der Umwelt aufzuzeigen, sondern das, was daraus gemacht bzw. dagegen getan werden kann (DE HAAN 2017: 44).

Exkursionsdidaktik - Umsetzung zu Zeiten von SARS-COV-2

Vorteile	Nachteile
für Beteiligte meist kostenlos oder nur wenige Kosten	abhängig von Technik
unabhängig von Zeit und Wetter	Ablenkung der SuS durch das Internet oder andere Programme auf einem Computer
auch Räume, die aufgrund von Entfernungen oder aktueller COVID-19 – Einschränkungen nicht besucht werden können, können untersucht werden	Überspringen von Aufgaben / korrekte Durchführung ist nicht bei allen SuS überprüfbar
ein Raum kann erschlossen werden, ohne diesen z. B. nachteilig zu verfremden (z. B. Hinterlassen von Müll, Verlassen von vorgeschriebenen Wegpfaden)	individuelle Natur- und Umwelterfahrung mit allen Sinnen findet nicht statt
kann sich aufgrund der Mediennutzung vorteilhaft auf die Motivation der SuS auswirken	es demotivierend wirken, wenn SuS lieber interaktiv die Natur selbst

Tab. 1: Vor- und Nachteile einer virtuellen Exkursion (HEGELER 2020 nach DÖLLER 2016: 31ff.)

Aufgrund von finanziellen, zeitlichen oder personellen Engpässen ist nicht immer die Möglichkeit gegeben, eine reale Exkursion zu einem Themenschwerpunkt durchzuführen. Durch die Leintheit der **virtuellen Exkursion** besteht jedoch die Möglichkeit, unabhängig davon ein Exkursionsgebiet visuell kennenzulernen (TILLMANN und WUNDERLICH 2013: 29). Dabei handelt es sich um eine didaktisch strukturierte und aufbereitete, multimediale und meist interaktive Lernumgebung (LINDAU et al. 2018: 176). Vor allem zu Zeiten von COVID-19 ist es nur begrenzt möglich, Exkursionen durchzuführen. Die virtuelle Exkursion bietet eine Alternative zur Bearbeitung eines Raumes innerhalb des Klassenzimmers oder im virtuellen Unterricht in Folge des Home-Schoolings. In einer virtuellen Exkursion wird ein virtueller Raum erstellt, der auf einem materiellen Raum, der natürlichen erforschten Umgebung basiert. Die SuS erhalten damit die Möglichkeit, einen unbesuchten Raum in einem begrenzten Ausmaß kennen zu lernen (WILHELM 2015: 57).

Zusammenhang von Boden und Gewässer

Ein zentrales Thema von Umweltbildung und BNE ist der anthropogene Einfluss auf Boden und Gewässer. Ein Boden kann durch anthropogene Nutzung, z. B. durch Eintrag von Schadstoffen, Verdichtung und Überbauung, verändert und degradiert werden (LFG RLP 2010: 51). Neben der Produktion von Nahrungsmitteln für Fauna und Mensch sowie von nachwachsenden Ressourcen spielt der Boden bei der Speicherung und Filterung von Wasser eine bedeutende Rolle (BLUM 2019: 30). Generell gilt, Wasser und Boden sind miteinander verbunden und beeinflussen sich gegenseitig. Niederschläge versickern im Boden, der das Wasser dabei filtert, bevor dieses in das Grundwasser gelangt. Je nach Bodenbeschaffenheit wird das Wasser dabei von Biozidrückständen oder Abgasen wie Stickoxiden gereinigt (EGLV 2006: 29).

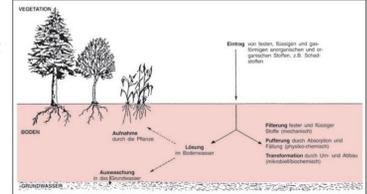


Abb. 3: Boden als Filter-, Puffer- und Transformationssystem (BLUM 2019: 32)

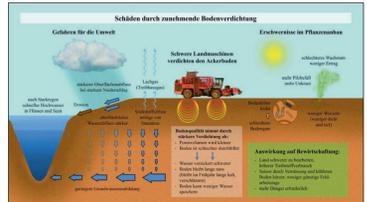


Abb. 4: Bodenverdichtung und deren Folgen für die Bodenfunktionen (BLUM 2019: 70)

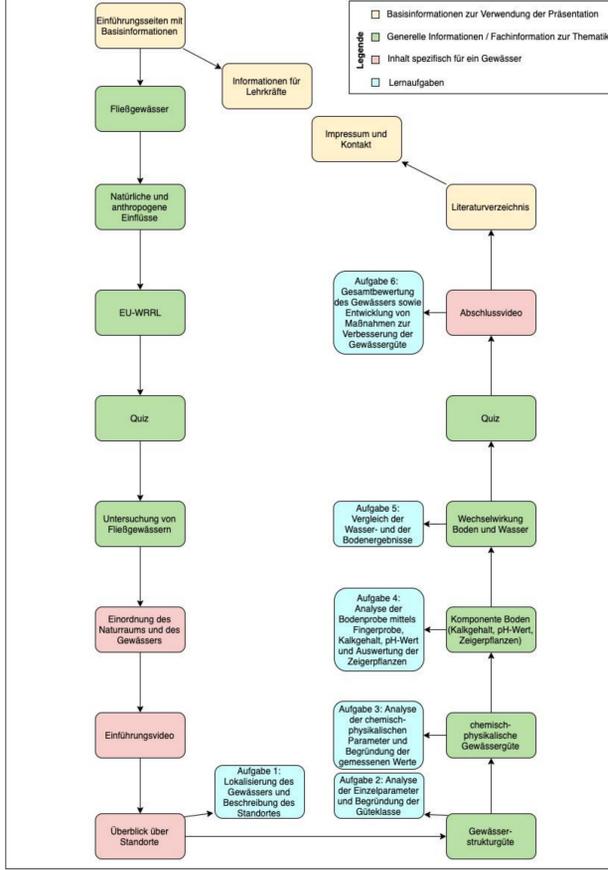


Abb. 15: Chronologischer Ablauf der virtuellen Fließgewässeruntersuchung (HEGELER 2020)



Abb. 16: Spatenproben der Böden an den einzelnen Standorten am Wildgraben (HEGELER 2020)

Fazit und Ausblick

Die Ausgangsüberlegung: Eine virtuelle Exkursion stellt aktuell (Digitalisierung, Nutzung neuer Medien, Corona-Problematik) eine wichtige, moderne Unterrichtsform dar. Es wird dokumentiert, dass eine virtuelle Exkursion im Bereich Umweltbildung / BNE großes Potential aufweisen, aber eine Realbegegnung mit dem Untersuchungsgegenstand nicht vollständig ersetzen kann. So wird den SuS z. B. die Möglichkeit genommen, eigene Proben zu entnehmen oder Bereiche der Gewässerstruktur selbstständig zu erforschen. Aufgrund der subjektiv ausgewählten Bildaufnahmen durch die Lehrkraft werden die SuS in ihrem Blickwinkel bzw. ihrer eigenen Entscheidungsmöglichkeit eingeschränkt, **Instruktive Elemente dominieren diese Exkursionsform, die Integration konstruktiver Ansätze, die den Lernprozess stärker dem Schüler zuordnen, sollte z.B. durch die Formulierung offener, Hypothesen geleiteter Aufgaben verfolgt werden.** Der zeitliche Mehraufwand für Lehrkräfte ist nicht außer Acht zu lassen. Die Werte, mit denen gearbeitet wird, müssen vorab genommen und ausgewertet werden, diese grafisch und anschaulich dargestellt sowie in einer Präsentation verknüpft und aufwändig angeordnet werden. Zudem muss eine Einführung in die medialen Inhalte und ihre Verwendung gegeben werden. Abschließend muss festgehalten werden, dass virtuelle Exkursionen durch die vielfältigen, spielerischen und multimedialen Möglichkeiten Tendenzen zur Binnendifferenzierung bieten und die Motivation der SuS wecken. Weiterhin sollte versucht werden, den SuS die Natur bzw. Umwelt im Gelände näherzubringen, damit die Verbindung zu dieser bestehen bleibt. Es gilt nach wie vor: **Das methodische und fachdidaktische Potential einer virtuellen Exkursion kann nicht die Realbegegnung mit einem Lerngegenstand ersetzen, sie sind aber ein gerade für den aktuell stattfindenden Unterricht ein wichtiger und angemessener Ersatz.**

Durchführung einer virtuellen Exkursion an einem Gymnasium

Die konzipierte virtuelle Exkursion wurde in einem Geographie-Leistungskurs der 10. Klasse (Oberstufe Leistungskurs G8) eines Mainzer Gymnasiums durchgeführt, um mögliche Fehlerquellen zu erkennen und eine Rückmeldung bzgl. Motivation und Durchführbarkeit seitens der SuS zu erhalten.

Der Standort: Am Wildgraben in Wackernheim bei Ingelheim



Abb. 18: Lage des Wildgrabens (LIGB RLP 2013)

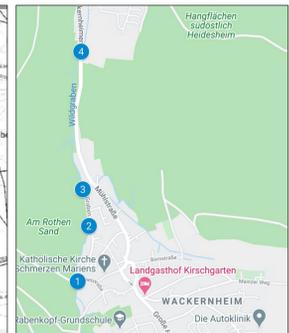


Abb. 19: Ausgewählte Untersuchungsstandorte am Wildgraben (HEGELER 2020 nach Google Maps 2020)

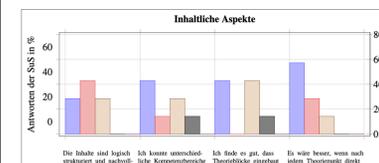


Abb. 17: Downloads zur Exkursion am Wildgraben (HEGELER 2020)

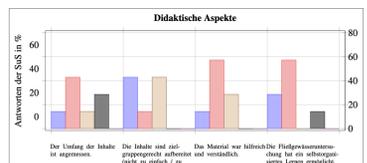


Abb. 17: Downloads zur Exkursion am Wildgraben (HEGELER 2020)

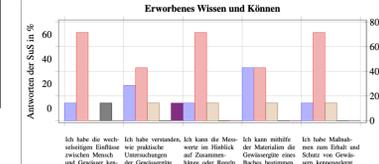


Abb. 17: Downloads zur Exkursion am Wildgraben (HEGELER 2020)

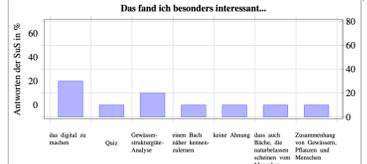


Abb. 17: Downloads zur Exkursion am Wildgraben (HEGELER 2020)

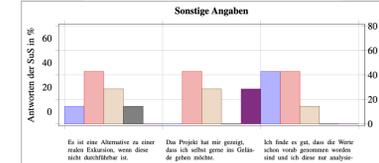


Abb. 17: Downloads zur Exkursion am Wildgraben (HEGELER 2020)



Abb. 17: Downloads zur Exkursion am Wildgraben (HEGELER 2020)

Quellenverzeichnis: Bahr, M. (2013): Umweltbildung. In: Potsdamer geographische Praxis (6): 71-78. | BOLSCHO, D. (1998): Nachhaltigkeit - (Kein) Leitbild für die Umweltbildung. In: BEYER, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeit und Umweltbildung. Hamburg: 163-178. | BLUM, W. (2019): Boden und globaler Wandel. Berlin, Heidelberg: BRUCKER, A. (2018): PowerPoint. In: BRUCKER, A., J.B. HAVERSATH und A. SCHÖPS (Hrsg.) (2018): Geographie-Unterricht. 102 Stichworte. Baltmannweiler: I De Haan, G. (2017): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Hintergründe, Legitimation und (neue) Kompetenzen. Berlin: I DÖLLER, K. (2016): Virtuelle Exkursionen. In: fachdidaktisches / methodisches Potenzial in GV, untersucht am Themenbereich der 4. Klasse: Vergleich zweier Großräume, Baden. | Emscher Genossenschaft / Lippe Verband (EGLV) (2006): Wasserwelten. Leitbildiger Unterricht zwischen Emscher und Lippe. | ENGELHARDT, K., L. O. MONTER und K.-H. OTTO (2009): Die Welt im Wandel. In: Praxis Geographie 39 (9): 4-8. | Google Maps (2020): Messstandorte am Wildgraben in Wackernheim. Internet: <https://www.google.com/maps/@50.01777777777777,12.777777777777777,15z> | GROSER, U. (2012): Nachhaltigkeit - aber was ist das? Eine Zeitreise zu den Quellen unseres Leitbegriffs. In: Einsichten und Perspektiven 12 (3): 148-163. | Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LIGB RLP) (Hrsg.) (2010): Steinland-Pfalz. Geologie und Erdgeschichte von Rheinland-Pfalz. Stuttgart. | Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LIGB RLP) (2013): Online-Bodenkarten. Internet: https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lg&view_id=18 (10.08.2020). | LINDAU, A.-K., M. LINDNER, S. CLAUS, C. SCHORR und S. VETTER (2018): „The Bittersweet Journey of Chocolate“ - eine virtuelle Exkursion als Beitrag zum Globalen Lernen 2.0 in der universitären Lehrerbildung. In: BREDEL, N., G. SCHROFER und I. SCHWARZ (2018): Globales Lernen in digitalen Zeitalter. Münster: 171-189. | Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (MBWWK) (Hrsg.) (2011): Lehrplananpassung. Gesellschaftswissenschaftliches Aufgabengebiet. Mainz. Internet: https://www.blogs.uni-mainz.de/09/achdidaktik/files/2012/06/Lehrplananpassung_gesellschaftswissenschaftliches_Aufgabengebiet.pdf, S. 11. | Druck.pdf (06.07.2020). | NESSING, R. (2014): Waldpädagogik und andere Ansätze des Erlebens und Lernens in der Natur. Evaluation forstlicher Waldpädagogik im Bundesland Brandenburg. Saarbrücken: I OVERWIEN, I. (2014): Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: SANDERS, W. (Hrsg.) (2014): Handbuch Politische Bildung, Politik und Bildung. Band 69. Schweibach: 375-382. | ROST, J. (2002): Umweltbildung - Bildung für nachhaltige Entwicklung. Was macht den Unterschied? In: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungsethologie (25): 7-12. | SCHOCK, A.-C. (2014): Befragung von Schülerinnen der Sekundarstufe I zur Naturerfahrung und Geomedien im Kontext Bildung für nachhaltige Entwicklung. Hildesheim. | STAHLSCHEIDT, S. (2010): Umweltbildung. Mythos oder Realität? In: Arbeitsmarkt Umweltschutz. Naturwissenschaften (16): 4-8. Internet: <https://wiba-arbeitsmarkt.de/files/1016-uw-umweltbildung.pdf>. | TILLMANN, T. und J. WUNDERLICH (2013): Brauchen wir „Virtuelle Welten“ in den Geowissenschaften? Evaluation zum Potential eines „Virtuellen Exkursionsführers der Nordsee Küste“. Mainzer Geographische Studien, Band 55. Mainz: 29-41. | WETZEL, R. G. (2001): Limnology. Lake and river ecosystems. San Diego. I WILHELM, V. (2015): Umweltbildung im Film. Von der virtuellen Filmwelt in die Schülerwelt am Beispiel des Spielfilms „Avatar“. In: Praxis Geographie, Praxis Plus 7: 56-59.