

Die Wechselwirkung von Mensch und Natur hat durch die erkennbaren Folgen von Klimawandel und Artensterben eine Aktualität gewonnen, die für hoch-/schulische Bildung von zentraler Bedeutung ist.

- Wie kann das Anthropozän in Schulen gelernt, an ihnen gelehrt werden? Als geologischer Fachbegriff für das aktuelle Erdzeitalter, in dem der Mensch durch seine massiven Eingriffe nachhaltige Spuren im Erdsystem hinterlässt? Als kulturelles Konzept, das zu einem Neudenken des Verhältnisses von Natur und Kultur herausfordert? Als Denkraum für Bildungsprozesse, die ein transformatives Potenzial entfalten können?
- Wie kann die Mensch-Natur-Beziehung zukunftsorientiert neu gestaltet werden?
Welche aktiven Lernprozesse können dafür notwendiges Wissen generieren? Wie können sie zu Zukunftsverantwortlichkeit und Gestaltungskompetenz befähigen?

Dieser Sammelband führt fachwissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven zusammen, die sich der Herausforderung interdisziplinären Denkens im Unterricht stellen.

Pädagogik
für Niederösterreich
Band 9

StudienVerlag | C. Sippl/E. Rauscher/M. Scheuch (Hrsg.) **Das Anthropozän lernen und lehren**

Carmen Sippl | Erwin Rauscher | Martin Scheuch (Hrsg.)

Das Anthropozän lernen und lehren



Unser vollständiges Programm und viele weitere Informationen finden Sie auf: www.studienverlag.at

Pädagogik für Niederösterreich | Band 9

StudienVerlag

Carmen Sippl | Erwin Rauscher |
Martin Scheuch (Hrsg.)

Das Anthropozän lernen und lehren

Pädagogik für Niederösterreich
Band 9

StudienVerlag
Innsbruck
Wien

 **P H**
N Ö PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE
NIEDERÖSTERREICH

Die in diesen Band aufgenommenen Beiträge sollten auf dem gleichnamigen Symposium am 23./24. April 2020 an der PH NÖ, Campus Baden, diskutiert werden, das coronabedingt nicht stattfinden konnte. Sie wurden zur Qualitätssicherung einem *double non-blind peer review* unterzogen, durch die Beiträger/innen und das Herausgeberteam. Im Sinne der interdisziplinären Perspektive auf das Anthropozän als Denkraum für Bildungsprozesse folgen die Beiträge in diesem Sammelband jeweils in sich einheitlich den entsprechenden Gepflogenheiten bezüglich Sprachduktus, bibliografischer Normierung, geschlechtergerechter Sprache, Zitierweisen. Im Sinne der Freiheit von Wissenschaft und Lehre wurden sie bewusst nicht vereinheitlicht.

Gefördert durch das Land Niederösterreich

**WISSENSCHAFT · FORSCHUNG
NIEDERÖSTERREICH**



© 2020 by Studienverlag Ges.m.b.H., Erlersstraße 10, A-6020 Innsbruck
E-Mail: order@studienverlag.at
Internet: www.studienverlag.at

Buchgestaltung nach Entwürfen von himmel. Studio für Design und Kommunikation, Innsbruck/Scheffau – www.himmel.co.at

Satz: Studienverlag/Maria Strobl – www.gestro.at

Umschlaggestaltung: Kurt Tutschek

Lektorat/Redaktion: Carmen Sippl

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlor- und säurefrei gebleichtem Papier.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-7065-5598-2

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

<i>Carmen Sippl</i> In medias res – oder: Ins kalte Wasser springen	11
--	----

EINBLICK I

<i>Reinhold Leinfelder</i> Das Anthropozän – mit offenem Blick in die Zukunft der Bildung	17
--	----

I. DAS ANTHROPOZÄN ... PERSPEKTIVEN **global/lokal** – oder: **Über des Wassers Wert belehrt uns am besten der Durst**

<i>Heike Egner</i> Das „Modell des Wasserkreislaufs“ Weder nachhaltig noch global gültig	69
--	----

<i>Martin Haltrich</i> Die Kontrolle der Wildnis Eine Landschaftszeichnung aus dem 14. Jahrhundert als Vorgeschichte des Anthropozäns	81
--	----

<i>Georg Holzer</i> Was Flüsse mit Menschen und Menschen mit Flüssen tun Historische Beispiele aus Niederösterreich im Lichte der Namenforschung	91
--	----

<i>Alexandra Meyer</i> Das Anthropozän: Perspektiven aus der Kultur- und Sozialanthropologie und ein Fallbeispiel aus der hohen Arktis	97
--	----

<i>Roman Neunteufel</i> Wasser im Anthropozän in Niederösterreich	107
--	-----

<i>Alexander Pressl, Florian Kretschmer & Günter Langergraber</i> Abwasserreinigung in Niederösterreich	117
--	-----

<i>Christine Schörg</i> AD FONTES Ausflüge zu den Anfängen der Welt	129
---	-----

<i>Branko Velimirov</i> Der blaue Planet im Anthropozän: die Meeresökosysteme	159
--	-----

Michael Wagreich

Im Übergang zum Anthropozän – vom Wiener Neustädter Kanal
und der I. Wiener Hochquellenleitung zur Großen Beschleunigung 171

EINBLICK II

Erwin Rauscher

Unswelt als Wirwelt
Anthropozän – Herausforderung für Schulleitungshandeln 181

II. DAS ANTHROPOZÄN ... PERSPEKTIVEN für die Bildung

– oder: **Durst macht aus Wasser Wein**

Kurt Allabauer

Pädagogik im Anthropozän 205

Simone Breit

Verantwortung lernen in der frühen Kindheit 215

Johannes Dammerer

„Die Metamorphose der Welt“
Das Anthropozän aus bildungssoziologischer Perspektive 229

Angela Forstner-Ebhart & Wilhelm Linder

Changing the mindset – Anforderungen an Lernsettings
für berufsbildende Schulen in einer VUCA-Welt 237

Jan Christoph Heiser & Tanja Prieler

Interkulturelles Lernen im Anthropozän
Eine pädagogisch-lerntheoretische Reflexion zu Urteilsuspendierung
und erweiterter Denkungsart exemplarisch aufgezeigt am Kultur-
und Menschenrechtsthema „Wasser“ 247

Michael Holzwieser

Anthropozän und Menschenbild
Ein religiös-ethisch-philosophischer Beitrag zur Bildung für
nachhaltige Entwicklung 259

Karin Huser, Kai Niebert, Norman Backhaus & Sibylle Reinfried

Wie Zukunftsverantwortlichkeit für Raumveränderungen im Studiengang
Primarstufe fördern? 269

Norbert Kraker

Conceptual Change – Generierung neuer Konzepte zum Anthropozän 281

<i>Alexandria Krug</i> Das Anthropozän philosophierend diskursiv erschließen Was denken Grundschulkindern über den Klimawandel?	291
<i>Gundula Wagner</i> Der Stellenwert von Primärerfahrungsarten in der Umweltpädagogik – eine lernpsychologische Annäherung	305
<i>Christian Wiesner</i> Homo discens – der lernende Mensch im Anthropozän Empathie und Kooperation aus der Perspektive der Entwicklungspädagogik und der pädagogischen Anthropologie	317
<i>Christian Wiesner, Claudia Schreiner & Gerhard Brandhofer</i> Die Transformation durch Digitalisierung im Anthropozän Digitale Kompetenz als anthropozäne Kulturressource	333
<i>Jörg Zumbach, Ines Deibl & Viola Geiger</i> Technologienutzungsfolgenabschätzung als Kernkompetenz des Anthropozäns	347

EINBLICK III

<i>Mandy Singer-Brodowski & Julia Taigel</i> Transformatives Lernen im Zeitalter des Anthropozäns	357
--	-----

III. DAS ANTHROPOZÄN ... LERNEN & LEHREN – oder: **Gegen den Strom führt immer zur Quelle**

<i>Heidelinde Balzarek</i> Das Anthropozän im Fokus des ästhetisch-künstlerischen Forschens	371
<i>Petra Breuer-Küppers</i> Mit Concept Cartoons fächerübergreifend Sprache und naturwissenschaftliches Denken im Themenkomplex Anthropozän fördern	385
<i>Heidi Danzl</i> Das Melkerloch: Von Ecocriticism zu Environmental Humanities und den Möglichkeiten, das Anthropozän am Beispiel der Alpen zu erkunden und zu lehren	397
<i>Walter Fikisz</i> Negative Auswirkungen der Digitalisierung auf den Klimawandel	417

<i>Hubert Gruber</i> Vom Lärm der Menschen, dem Klang ihrer Musik und der tönenden Stille der Natur Betrachtungen zur Themenstellung Anthropozän aus dem Blickwinkel des Hörens und der Musikpädagogik	429
<i>Uta Hauck-Thum</i> Das Anthropozän als Denkraum für Lehr- und Lernprozesse unter den Bedingungen der Kultur der Digitalität	443
<i>Elisabeth Hollerweger</i> Das Anthropozän erlesen Literaturdidaktische Perspektiven auf Mensch-Umwelt-Erzählungen	455
<i>Petra Koder</i> Philosophieren mit Kindern als integriertes Unterrichtsprinzip in der Primarstufe	467
<i>Irene Lampert & Kai Niebert</i> Vorstellungen zur planetaren Grenze Ozeansauerung	481
<i>Claudia Mewald</i> <i>Too early? Too difficult? Too complex?</i> About the Anthropocene for Young Language Learners	493
<i>Elisabeth Mürwald-Scheifinger, Sabine Apfler & Christian Spreitzer</i> Mathematik im Anthropozän Wie lang ist das – Halbwertszeit? Zeitspannen und Zerfallsprozesse in der Primarstufe mathematisch erfassen	509
<i>Stefanie Preiml & Moremi Zeil</i> <i>TatOrte</i> Entwurf einer Didaktik des Anthropozäns	523
<i>Carmen Sippl</i> Was der Fluss erzählt Wasser literarisch lernen mit dem Bilderbuch	537
<i>Kerstin Steindl-Kuscher</i> Lernszenario H ₂ O – „Wasser, was ist denn das?“	553
<i>Gabriele Weigelhofer & Eva Feldbacher</i> Nachhaltiges Lernen durch Verstehen von Zusammenhängen Unterrichtsbeispiele aus dem Bereich Gewässerökosysteme	563

AUSBLICKE

Khaled Hakami & Christian Wiesner im Gespräch

Das Anthropozän denken und reflektieren –

mit einem makrosoziologischen Blick auf die Jäger-und-Sammler-Kultur

581

Vanessa Janeczek & Christian Spreitzer

Ein neues Erdzeitalter?

Eine naturwissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Anthropozänbegriff

595

Sophie Reyer

Plastik

oder Wassermanns Arche

(eine Dystopie)

607

AUF EINEN BLICK

Inhalt all in one: Abstracts

635

Autorinnen und Autoren

655

Register

665

Carmen Sippl

In medias res – oder: Ins kalte Wasser springen

Der Titel dieses Bandes, „Das Anthropozän lernen und lehren“, suggeriert die Vorannahme, das Anthropozän sei ein Fach, dessen fachwissenschaftliche Inhalte zu lernen und fachdidaktisch aufbereitet zu lehren sind. Als (noch nicht fixierte) Bezeichnung eines Erdzeitalters wäre das Anthropozän Thema der Geologie bzw. der Erdsystemwissenschaften – die es in der Schule allenfalls als fragmentiertes Teilwissen in MINT-Fächern gibt. Als „kulturelles Konzept“ (Trischler 2016, S. 270) – schließlich geht es um den Menschen („anthropos“) als „geologischen Faktor“ (ebd., S. 269) und die nachhaltigen Spuren, die er im Erdsystem hinterlässt – wäre das Anthropozän in der Kulturellen Bildung zu verorten. Aber diese ist kein Schulfach; sie ist vielmehr den künstlerisch-ästhetisch-kreativen (also vermeintlich entbehrlichen) Gegenständen wie Bildnerische und Musikerziehung, Technisches und Textiles Werken zuzuordnen bzw. Unverbindlichen Übungen wie Darstellendes Spiel, Bildnerisches und Musikalisches Gestalten und mit etwas Glück und Verstand auch dem Deutsch-, Geschichts- und Religions- bzw. Ethikunterricht mit ihren jeweiligen Narrativen.

Das Anthropozän aber, so Eva Horn, Kulturwissenschaftlerin und Begründerin des Vienna Anthropocene Network, ist „eine Gegenwartsdiagnose“ und „eine ethische Herausforderung“: „Es geht darum, unser Verhältnis zur Welt neu zu denken.“ (Horn 2019a, S. 12f.) Dies betrifft insbesondere das Verhältnis von Natur und Kultur – denn die massiven Eingriffe des Menschen in das Erdsystem und das Erreichen von Kipppunkten machen dieses Neudenken und ein entsprechendes Handeln notwendig. Das Anthropozän als „Brückenkonzept und Querschnittsaufgabe“ (Dürbeck 2015, S. 107) fordert daher Natur- ebenso wie Kultur- und Geisteswissenschaften dazu heraus, in einen bislang ungewohnten Dialog zu treten. „Anthropozän-Wissenschaften zu betreiben“, betont Reinhold Leinfelder, Geologe und Mitglied der Anthropocene Working Group, „bedeutet also insbesondere die umfassende Verschränkung von Natur-, Kultur-, Gesellschafts- und Geisteswissenschaften, um gemeinsam die Interaktion zwischen belebter und unbelebter sowie zwischen natürlicher, kulturell-technischer und sozialer Umwelt zu erforschen.“ (Leinfelder 2015, S. 259)

Aber wie kann interdisziplinär generiertes Wissen in sektorale Bildungssysteme Eingang finden? Gerald Bast plädiert dafür, dass die „Veränderungen der Bildungssysteme und der Bildungsrealität [...] in ihrer Radikalität der Radikalität der gesellschaftlichen, klimatischen und technologischen Veränderungen entsprechen“ müssten (Bast 2020, S. 380f.). Die Wechselwirkung von Mensch und Natur hat durch die erkennbaren Folgen etwa von Klimawandel und Artensterben eine Aktualität gewonnen, die für hoch-/schulische Bildung von zentraler Bedeutung ist. Dabei ist das Anthropozän „nicht als Konkurrenz, sondern als verbindende, integrative Ergänzung zu existierenden Fächern“ zu sehen (Leinfelder, in diesem Band, S. 27). Es gilt also, das Anthropozän als Denkraum für Bildungsprozesse zu nutzen, die ein transformatives Potenzial entfalten können.

Diese Aufgabe hat sich das Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich „Das Anthropozän lernen und lehren“ gestellt, gefördert von der Abteilung Wissenschaft und Forschung der NÖ Landesregierung.¹ Leitend für die Projektpartner² sind dabei die Fragen: Wie kann die Mensch-Natur-Beziehung zukunftsorientiert neu gestaltet werden? Welche aktiven Lernprozesse können dafür notwendiges Wissen generieren und zu Zukunftsverantwortlichkeit und Gestaltungskompetenz befähigen? Im Lernraum Hoch-/Schule, so die Prämisse, bietet die fächerübergreifende und fächerverbindende Auseinandersetzung mit der Mensch-Natur-Beziehung im Kontext der Dimensionen Zeit und Raum die Möglichkeit, das Anthropozän als Reflexionsbegriff im Sinne transformativer Bildung zu nutzen. Denn transformatives Lernen sieht „erfolgreiche Lernprozesse dann, wenn sich die grundlegenden Muster, die dem menschlichen Wahrnehmen und Interpretieren zugrunde liegen, verändern“ (Singer-Brodowski 2016, S. 134).

Wie kann das Anthropozän gelernt und gelehrt werden? Wir haben Fachwissenschaftler/innen und Fachdidaktiker/innen eingeladen, ihre Ideen, Projekte, Zugänge, Visionen dazu vorzustellen und miteinander zu diskutieren. Die Einschränkungen infolge der Coronapandemie im Frühjahr 2020 verhinderten einen persönlichen Austausch beim geplanten Symposium am Campus Baden der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich. Der vorliegende Sammelband versteht sich daher als Agora, auf der verschiedene Sichtweisen zur Aushandlung kommen. Die Autorinnen und Autoren haben die Herausforderung interdisziplinären Denkens angenommen.³ Als verbindendes Element haben wir uns das Thema Wasser gewählt, inspiriert durch den Kulturwissenschaftler Hartmut Böhme und seine Feststellung (1988, S. 12f.):

Es gibt kein Gefühl, keine Kunst, kein Sprechen, kein Handeln, keine gesellschaftliche Einrichtung, keinen Raum auf dieser Erde, der nicht materiell oder symbolisch, direkt oder indirekt mit dem Wasser zu tun hat.

Viele der in diesem Sammelband vereinten Perspektiven richten daher den Blick auf das Thema Wasser, stellvertretend für das Neudenken des Verhältnisses von Natur und Kultur im Anthropozän, wie es auch der Aktionsplan für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen für die Wasser-Aktions-Dekade 2018–2028 fokussiert.⁴

Reinhold Leinfelder eröffnet den Band mit einer fachlichen Klärung des Anthropozän-Konzepts – „mit offenem Blick in die Zukunft der Bildung“. Er gewährt damit den ersten grundlegenden Einblick in das Themenfeld und den mit ihm verbundenen Bildungsauftrag.

Teil I führt davon ausgehend verschiedene fachliche Perspektiven – global *und* lokal – auf das Thema Wasser im Anthropozän zusammen: aus Sicht der Humangeographie (*Heike Egner*), der Kulturgeschichte (*Martin Haltrich*), der Gewässernamenskunde (*Georg Holzer*), der Kultur- und Sozialanthropologie (*Alexandra Meyer*), der Wasserwirtschaft (*Roman*

1 Vgl. <https://www.ph-noe.ac.at/de/forschung/forschung-und-entwicklung/anthropozoen.html>

2 Pädagogische Hochschule Niederösterreich; Bildungsdirektion für Niederösterreich; Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien; WasserCluster Lunz; Stiftsbibliothek Klosterneuburg.

3 Die Beiträge sind im Folgenden bewusst nicht thematisch geclustert; sie folgen innerhalb der einzelnen Teile dieses Bandes dem alphabetischen Prinzip, um den üblicherweise fachlich fokussierten Blick interdisziplinäre Zugänge entdecken zu lassen.

4 Vgl. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-action-decade/>

Neunteufel; Alexander Pressl, Florian Kretschmer, Günter Langergraber), der (Schöpfungs-) Geschichte (Christine Schörg), der Meeresbiologie (Branko Velimirov), der Geologie (Michael Wagreich). Die Beiträge bringen historische Quellen, empirische Fakten, globale und lokale Beispiele zum Sprechen – und geben in ihrer Vielfalt einen Eindruck von dem Facettenreichtum fachlichen Wissens, dessen interdisziplinäre Erforschung Gegenstand der Anthropozän-Wissenschaften ist.

Erwin Rauscher entwickelt den von Reinhold Leinfelder geprägten inklusiven Begriff der ‚Unswelt‘ (anstelle des exklusiven Begriffs der ‚Umwelt‘) weiter zur ‚Wirwelt‘: denn *Schule sind WIR* (Rauscher 2012). Er gewährt damit den zweiten grundlegenden Einblick in die Herausforderungen des Anthropozäns für die Schule und ihre zukunftsorientierte Gestaltung.

Teil II weist verschiedene bildungstheoretische Perspektiven aus, die der Bildung für das Anthropozän zugrunde liegen: aus Sicht der Pädagogik (Kurt Allabauer), der Elementarpädagogik (Simone Breit), der Bildungssoziologie (Johannes Dammerer), der Grünen Pädagogik (Angela Forstner-Ebhart, Wilhelm Linder), des Interkulturellen Lernens (Jan Christoph Heiser, Tanja Prieler), der Religionspädagogik (Michael Holzwieser), der Geographiedidaktik (Karin Huser, Kai Niebert, Norman Backhaus, Sibylle Reinfried), der Berufsbildung (Norbert Kraker), der Primarpädagogik (Alexandria Krug), der Lernpsychologie (Gudrun Wagner), der Entwicklungspädagogik und der pädagogischen Anthropologie (Christian Wiesner), der Sozial- und Bildungswissenschaften (Christian Wiesner, Claudia Schreiner, Gerhard Brandhofer), der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung mit Neuen Medien (Jörg Zumbach, Ines Deibl, Viola Geiger). Die Beiträge machen deutlich, dass der reflexive Blick auf den „Anthropos des Anthropozäns [...] bedeutet, den Menschen aus der Perspektive seiner ökologischen Transformationskraft zu betrachten“ (Horn 2019b, S. 81) – und damit ein Neudenken nachhaltiger Bildungsprozesse erfordert.

Mandy Singer-Brodowski und Janina Taigel erörtern die theoretische Basis eines transformativen Lernens für Nachhaltigkeit. Sie gewähren damit den dritten grundlegenden Einblick in das Themenfeld, indem sie Bildungs- und Lernprozesse für die notwendige sozioökologische Transformation im Anthropozän im Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung und des Globalen Lernens verorten und theoretisch fundieren.

Teil III lotet didaktische Modelle und Möglichkeiten für konkrete Lern-/Lehrsituationen in der Primar- und der Sekundarstufe sowie in der hochschulischen Lehrerbildung aus: in den Schwerpunkten Bildnerische Erziehung (Heidelinde Balzarek), Sprachförderung (Petra Breuer-Küppers), Environmental Humanities (Heidi Danzl), Digitalisierung (Walter Fikisz) bzw. Digitalität (Uta Hauck-Thum), Musikerziehung (Hubert Gruber), Literaturdidaktik (Elisabeth Hollerweger) bzw. Literarisches Lernen (Carmen Sippl), Philosophieren mit Kindern (Petra Koder), Naturwissenschaften (Irene Lampert, Kai Niebert; Gabriele Weigelhofer, Eva Feldebacher), Englisch (Claudia Mewald), Mathematik (Elisabeth Mürwald-Scheifinger, Sabine Apfler, Christian Spreitzer), Sachunterricht (Kerstin Steindl-Kuscher), Geographie (Stefanie Preiml, Moremi Zeil). Die Beiträge geben sowohl Impulse zur Erprobung in der Praxis als auch Erfahrungen aus der Praxis wieder und skizzieren das Bild einer Didaktik des Anthropozäns.

Im abschließenden Teil werden die solchermaßen eröffneten fachwissenschaftlichen, bildungstheoretischen und fachdidaktischen Perspektiven noch einmal erweitert: Khaled Hakami und Christian Wiesner wählen ein Wiener Kaffeehaus als Aushandlungsort, um sich im philosophierenden Gespräch der „epistemischen Schwierigkeit im Denken des Anthro-

pozäns“ zu widmen, „dem Aufeinanderprallen unterschiedlicher quantitativer, räumlicher und temporaler Größenordnungen“ (Horn 2019a, S. 18) – Khaled Hakami mit seinen Erfahrungen aus der Feldforschung bei Jäger-und-Sammler-Kulturen und Christian Wiesner als Bildungswissenschaftler. Vanessa Janeczek und Christian Spreitzer nutzen dieselbe Herausforderung zu einer naturwissenschaftlich-kritischen Reflexion des Anthropozän-Begriffs. Diese Ausblicke in offene Fragen, die sich aus der Beschäftigung mit dem Anthropozän im Kontext des Lernens und Lehrens ergeben, beschließt ein literarischer Text der Schriftstellerin und Schreibpädagogin Sophie Reyer. Er lässt die mit dem Wasser verbundenen Fabelwesen ihre Sicht der Dinge zum Ausdruck bringen – als dystopischer Ausblick, aber verbunden mit der hoffnungsvollen Gewissheit, dass das Gedächtnis allen menschlichen und nicht-menschlichen Lebens und aller Materie die Brücke bildet, vom Handeln im Jetzt in die Gestaltung der Zukunft. In medias res des Anthropozäns heißt also: ins kalte Wasser springen.

Literatur

- Bast, Gerald (2020). Von der Synchronizität der Radikalität. Warum die Radikalität der Bildungsreform der Radikalität ökologischer und technologischer Umwälzungen entsprechen musste. Ein Rückblick aus dem Jahr 2050. In Christine Schörg & Carmen Sippl (Hrsg.), *Die Verführung zur Güte. Beiträge zur Pädagogik im 21. Jahrhundert. Festschrift für Erwin Rauscher* (S. 373–381). Innsbruck, Wien: Studienverlag. (Pädagogik für Niederösterreich Bd. 8)
- Bergthaller, Hannes & Horn, Eva (2019). *Anthropozän zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Böhme, Hartmut (1988). Umriß einer Kulturgeschichte des Wassers. Eine Einleitung. In Ders. (Hrsg.), *Kulturgeschichte des Wassers* (S. 7–42). Frankfurt/M.: Suhrkamp. (st 1486)
- Dürbeck, Gabriele (2015). Das Anthropozän in geistes- und kulturwissenschaftlicher Perspektive. In Gabriele Dürbeck & Urte Stobbe (Hrsg.), *Ecocriticism. Eine Einführung* (S. 107–119). Köln, Weimar, Wien: Böhlau.
- Horn 2019a: Eva Horn, Einleitung. In Hannes Bergthaller & Eva Horn (2019). *Anthropozän zur Einführung* (S. 8–24). Hamburg: Junius.
- Horn 2019b: Eva Horn, Anthropos. In Hannes Bergthaller & Eva Horn (2019). *Anthropozän zur Einführung* (S. 79–99). Hamburg: Junius.
- Leinfelder, Reinhold (2015). Paul Joseph Crutzen, The Anthropocene. In Claus Leggewie, Darius Zifonun, Anne-Katrin Lang, Marcel Siepmann & Johanna Hoppen (Hrsg.), *Schlüsselwerke der Kulturwissenschaften* (S. 257–260). Bielefeld: transcript.
- Rauscher, Erwin (2012). *Schule sind WIR. Bessermachen statt Schlechtreden*. St. Pölten, Salzburg, Wien: Residenz.
- Singer-Brodowski, Mandy (2016). Transformatives Lernen als neue Theorie-Perspektive in der BNE. In Umweltdachverband (Hrsg.), *Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung – Im Wandel* (S. 130–139). Wien: Forum Umweltbildung im Umweltdachverband.
- Trischler, Helmuth (2016). Zwischen Geologie und Kultur: Die Debatte um das Anthropozän. In: Anja Bayer & Daniela Seel (Hrsg.). *All dies hier, Majestät, ist deins. Lyrik im Anthropozän. Anthologie* (S. 269–286). Berlin: kookbooks, München: Deutsches Museum.

Inhalt all in one: Abstracts

Carmen Sippl

In medias res

– oder: **Ins kalte Wasser springen**

Die Einleitung skizziert in aller Kürze den Grundgedanken des Forschungs- und Entwicklungsprojektes „Das Anthropozän lernen und lehren“, das sich das Anthropozän als Denkrahmen für transformative Bildungsprozesse gesetzt hat, und gibt einen Überblick über die im vorliegenden Sammelband vereinten multiperspektivischen Zugänge – mit dem Thema Wasser als verbindendem Element.

EINBLICK I

Reinhold Leinfelder

Das Anthropozän – mit offenem Blick in die Zukunft der Bildung

Eine zunehmend komplexere Welt erfordert eine Bildung, die Kausalitäten, Interdependenzen und Dynamiken in Umwelt und Gesellschaften verbindet. Das Anthropozän-Konzept mit seinen analytischen Ebenen sowie seiner konsequentialen Metaebene erscheint gut geeignet, derartiges systemisches Wissen fachspezifisch und fächerübergreifend in den Unterricht einzubringen. Basierend auf der anthropozänen Erkenntnis der notwendigen Eingliederung menschlichen Tuns in den erdsystemaren Kontext können ethische Fragen, darunter Externalisierungsmechanismen, „beliefs“, Präventions- und Zukunftsparadoxa, Gerechtigkeitsaspekte von Gemeingütern und mögliche Zukunftsszenarien behandelt werden. Dazu sind neue Kommunikationswege, wie integrierende Narrative, vorstellungsfördernde Visualisierungen sowie partizipative und Design-Thinking-Projekte hilfreich. Ziel ist es, uns als integrativen Teil des Erdsystems zu begreifen, eine Blickwinkel-Öffnung einzuüben und damit über eine Stärkung und Weiterentwicklung psychischer Ressourcen zu einer solidarischen „Zukunftsfähigkeitskompetenz“ sowie einer individuellen Sinnkonstruktion beizutragen.

Keywords: Anthropozän, Komplexitäten, Unterrichtsbeispiele, Unswelt, Zukunftsparadoxon, Zukunftsfähigkeitskompetenz, Erdsystem

I. DAS ANTHROPOZÄN ... PERSPEKTIVEN global/lokal

– oder: Über des Wassers Wert belehrt uns am besten der Durst

Heike Egner

Das „Modell des Wasserkreislaufs“

Weder nachhaltig noch global gültig

Das „Modell des globalen Wasserkreislaufs“ wird als ein Abbild der Natur verstanden, das demonstriert, wie Wasser sich durch die verschiedenen Sphären bewegt, sich auf der Erd-

oberfläche verteilt, sich durch das Durchlaufen des Kreislaufs erneuert und uns die für uns lebensnotwendige Ressource zur Verfügung stellt. Wir verstehen den Wasserkreislauf als ein Element der „Natur“ und vergessen leicht, dass es sich um ein „Modell“ handelt, das zudem für weite Teile der Weltbevölkerung so nicht zutrifft. Der Beitrag wirft einen kritischen Blick auf das „Modell des globalen Wasserkreislaufs“ und zeigt die sozio-politischen Konsequenzen des Modells für unsere Weltwahrnehmung sowie unsere Vorstellung von unseren Ressourcen. Vor dem Hintergrund der Krisendiagnose des Anthropozäns richtet sich der Blick auch auf die geologischen Bedingungen des Wassers (Regenerierbarkeit) und sucht nach der Hypothese des Anthropozäns angemessenen Wegen der Thematisierung von Wasser im Unterricht.

Keywords: Modell des Wasserkreislaufs, globaler Wasserkörper, Gesellschaft-Natur-Verhältnisse, Zeitvorstellungen, Weltwahrnehmung, soziale Ungleichheit

Martin Haltrich

Die Kontrolle der Wildnis

Eine Landschaftszeichnung aus dem 14. Jahrhundert als Vorgeschichte des Anthropozäns

Ausgehend von einer Federzeichnung in der Zwettler Bärenhaut, aus dem 14. Jahrhundert, wird der Umgang mit Natur und Umwelt in einer Gesellschaft vor dem Beginn des Anthropozäns aufgezeigt und reflektiert. Im Fokus steht dabei eine knapp 200 Jahre nach der Gründung des Stiftes Zwettl angefertigte Abbildung, in der das damals herrschende Gesellschaftssystem des Feudalismus mit den auf religiösen Vorstellungen basierenden normativen Vorgaben des Zisterzienserordens verbunden und auf den Naturraum rund um das Kloster projiziert wurde. Es wird dargelegt, dass diese schematische Zeichnung eine detaillierte Landkarte ist, die unter anderem dazu gedient haben könnte, neue finanzielle Ressourcen aus dem Zentralraum in die Peripherie zu bewegen. Dort, in den Tiefen des heutigen Waldviertels, herrschte um das Jahr 1300 keine unbezwingbare Natur mehr, sondern eine vom Menschen gezähmte Kulturlandschaft.

Keywords: Kolonisierung, Mittelalter, Kamp, Zisterzienser, Stift Zwettl, Gründungsmythen

Georg Holzer

Was Flüsse mit Menschen und Menschen mit Flüssen tun

Historische Beispiele aus Niederösterreich im Lichte der Namenforschung

Zwischen Mensch und Fluss besteht eine eigentümliche Wechselbeziehung: Flüsse strukturieren menschliche Lebensräume, und umgekehrt strukturiert der Mensch Flusslandschaften – durch physische Eingriffe oder auch nur gedanklich. Er gliedert sie in von Wasserscheiden umgrenzte Talschaften und hierarchisiert die Zusammenflüsse, die eine Talschaft ausmachen. Auch Völker können sich im Hinblick auf Talschaften konstituieren und sich nach ihnen benennen. Die gedankliche Strukturierung kann sich auch in der Gewässernamengebung manifestieren, etwa im Namen des „umgekehrt fließenden Baches“ Pockau im System der niederösterreichischen Erlaf oder in den Namen der „weißen und schwarzen Flüsse“, deren es u.a. im System der Pielach etliche gibt. Dass sich auch physische Verände-

rungen einer Flusslandschaft in Namen (aber auch archäologisch, in Kartenwerken und in mittelalterlichen Urkunden) niederschlagen können, wird am Beispiel des Mündungsgebietes der Erlaf veranschaulicht.

Keywords: Flüsse, Wasserscheiden, Namen, Slavisch, Landschaftsrekonstruktion

Alexandra Meyer

Das Anthropozän: Perspektiven aus der Kultur- und Sozialanthropologie und ein Fallbeispiel aus der hohen Arktis

Der Begriff Anthropozän kommt zwar ursprünglich aus der Geologie, drückt aber einen in der Kultur- und Sozialanthropologie zentralen Gedanken aus: die Verschränkung von Kultur und Natur. Im Anthropozän rücken Themenfelder wie Umwelt und Infrastruktur erneut in das Blickfeld der Anthropologie, und sie stellt sich neuen Fragestellungen etwa bezüglich der gesellschaftlichen Auswirkungen und Auffassungen des globalen Klimawandels. Der anthropogen verursachte Klimawandel und die damit einhergehenden Herausforderungen lassen sich mit der modernen westlichen Dichotomie Natur/Kultur schwer begreifen. Das Anthropozän birgt auf theoretischer Ebene somit auch eine Chance, Mensch-Umwelt-Beziehungen neu zu denken.

Der Beitrag zielt darauf ab, kultur- und sozialanthropologische Perspektiven auf die Mensch-Umwelt-Dichotomie und auf das Anthropozän zu erläutern. Anhand eines Fallbeispiels aus Longyearbyen, Svalbard, in der hohen Arktis, wird aufgezeigt, wie im Anthropozän die Dichotomie Mensch/Umwelt aufgehoben wird und die gesellschaftlichen Auswirkungen und Auffassungen des Auftauens der Kryosphäre – Wasser in seinen unterschiedlichen gefrorenen Zuständen – dargelegt.

Keywords: Anthropozän, Kultur- und Sozialanthropologie, Klimawandel, Arktis, Mensch-Umwelt-Beziehungen

Roman Neunteufel

Wasser im Anthropozän in Niederösterreich

Für Niederösterreich wurden in einer gemeinsamen Studie des Landes Niederösterreich und der Universität für Bodenkultur Wien die quantitative Entwicklung der vergangenen Jahre untersucht und Prognosen bis 2050 erstellt, um zu sehen, ob und wo es eventuell zu Engpässen kommen könnte und welche Maßnahmen geeignet sind, um solchen Entwicklungen frühzeitig entgegensteuern zu können. In der Untersuchung wurden der IST-Zustand sowie Prognosen des gesamten Wasserbedarfs dem nutzbaren Wasserdargebot aus dem Grundwasser in Bilanzen gegenübergestellt. Da auch innerhalb von Niederösterreich sowohl hydrogeologisch wie auch sozioökonomisch sehr unterschiedliche Gegebenheiten existieren, wurden elf differenzierte Regionen definiert, innerhalb denen die Bilanzierungen erfolgten. Dabei wurden dem nachhaltig nutzbaren Dargebot einer Region alle Wasserentnahmen gegenübergestellt und ein derzeitiger und zukünftiger Ausnutzungsgrad berechnet.

Keywords: Bilanz, Industrie, Landwirtschaft, öffentliche Wasserversorgung, Wasserbedarf, Wasserdargebot

In den letzten Jahrzehnten wurde die abwassertechnische Infrastruktur kontinuierlich ausgebaut. Der hohe Standard bei der Abwassersammlung und -reinigung trägt heute ganz wesentlich dazu bei, die (nieder-)österreichischen Flüsse, Seen und Grundwässer rein zu halten. In Niederösterreich beträgt der Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen (mit einer Ausbaugröße von mindestens 50 Einwohnerwerten) aktuell schon rund 94 %. Der Großteil des anfallenden häuslichen, gewerblichen und industriellen Abwassers wird in rund 190 Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mindestens 2.000 Einwohnerwerten gereinigt. Darüber hinaus gibt es aber auch noch über 4.500 Kleinkläranlagen (bei denen weniger als 50 Einwohner angeschlossen sind), die vor allem in den ländlichen Gebieten einen wichtigen Beitrag zum Gewässerschutz liefern. Dieser Beitrag liefert einen Überblick über den aktuellen Stand der Abwasserreinigung in Niederösterreich und beschreibt aktuelle Herausforderungen bzw. künftige Entwicklungen.

Keywords: Abwasserreinigung, Kleinkläranlagen, Nährstoffelimination, Phosphorrückgewinnung, Energie aus Abwasser

Christine Schörg

AD FONTES

Ausflüge zu den Anfängen der Welt

Geschichten vom Anfang der Welt als zentrale Bestandteile von Welterklärungsmodellen hat der Mensch in fast allen Zeiten und Kulturen entwickelt, sie schaffen und stabilisieren ein kollektives Gedächtnis. Auch wenn sie weltweit erhebliche Variationen aufweisen, begegnen uns doch in den Motiven, Symbolen und Metaphern in unterschiedlicher Ausprägung „Elementargedanken“. Ein solcher ist das Wasser.

Schöpfungsmythen der frühen „Hochkulturen“, des Christentums und der griechischen Antike sind reiche Quellen, sie bieten Anschauungsmaterial im wahrsten Sinn: Wasser-Symbole und -Metaphern transportieren eine höhere Wahrheit, hier fallen eine (metaphysische) Idee und eine (irdische) Realität in einem Bild zusammen, das ein Erklärungsmodell liefert. Bilder sind es auch mehrfach, die thematische Anknüpfungspunkte bieten zu Exkursen in spätere Zeiträume – bis in die Zukunft.

Keywords: Wasser, Kultur, Anfang, Welt, Kosmologie, Kosmogonie, Schöpfung, Mythos Geschichte, Bild, Vier-Elemente-Lehre, Alexander von Humboldt

Branko Velimirov

Der blaue Planet im Anthropozän: die Meeresökosysteme

Das größte Wasserreservoir unserer Biosphäre besteht aus der Gesamtheit der Meere, und das Meerwasser unterscheidet sich vom limnischen Wasser lediglich durch den Salzgehalt. Die ersten nachweisbaren Organismen unseres Planeten waren photosynthetische marine Cyanobakterien, die vor rund dreieinhalb Milliarden Jahren entstanden sind. In den folgenden Jahrmilliarden ermöglichte das Meerwasser die Evolution zu höher entwickelten Orga-

nismen, die das Meer verließen und Land besiedelten. Meere und Ozeane sind über Oberflächen- und Tiefenströmungen verbunden, und folglich sind über die Wasserbewegung die entstandenen marinen Ökosysteme vernetzt. Trotz der Verbundenheit der Ozeane ist durch deren teilweise Begrenzung von Landmassen der Kontinente jeder Ozean und jedes Meer durch spezifische hydrographische und biologische Eigenschaften charakterisiert, was eine Einteilung bzw. Benennung der Wassermassen ermöglicht. Ebenso werden Wasserkörper und Meeresboden gegliedert. Die Biozönosen, die sich in den jeweiligen Lebensräumen des Wasserkörpers und der Meeresböden etabliert haben, sind den dort herrschenden Bedingungen perfekt angepasst. Sie weisen eine hohe Artendiversität auf und sind Teil von stabilen Ökosystemen. Der Mensch, der über Jahrtausende das Meer nutzen konnte, hat in den letzten 200 Jahren einen immer größeren Einfluss auf diese Ökosysteme, das könnte viele dieser marinen Habitate destabilisieren und negative Konsequenzen haben.

Einige Beispiele zur Thematik der Meeresverschmutzung und deren Auswirkung auf die Biozönosen, aber auch Rückwirkung auf die menschliche Gesellschaft werden angeführt. Lösungsansätze bezüglich Systemmanagement und Schutzzonen werden andiskutiert, aber inwieweit diese Ansätze zu Erfolg führen, wird hinterfragt.

Keywords: Marine Ökosysteme, Systemverknüpfung, Meeresverschmutzung, Ökotyp Mensch, Meeresschutzgebiete

Michael Wagreich

Im Übergang zum Anthropozän – vom Wiener Neustädter Kanal und der I. Wiener Hochquellenleitung zur Großen Beschleunigung

Das Anthropozän kennzeichnet den jüngsten geologischen Zeitraum, in dem der Mensch Erdsystemprozesse dominiert. Lokal für das Wiener Becken betrachtet, zeigt sich der Übergang ins Anthropozän in Wasserbauten und der Beschleunigung des Transports von Rohstoffen in den Ballungsraum Wien. Der Wiener Neustädter Kanal, geplant im Zuge der Industriellen Revolution im ausgehenden 18. Jahrhundert zum Transport von Kohle, schaffte ein erstes landschaftsbestimmendes Wahrzeichen des Anthropozäns, das wenig später durch das schnellere und effizientere Rohstofftransportmittel Eisenbahn abgelöst wurde. Die I. Wiener Hochquellen-Wasserleitung, 1873 fertiggestellt, zog eine weitere anthropozäne Linie durch das südliche Wiener Becken. Nach dem Zweiten Weltkrieg, während der Great Acceleration, brachte der Straßenbau nicht nur eine markante Landschaftsveränderung, sondern auch eine enorme Beschleunigung und Effizienz im Personen-, Waren- und Rohstofftransport nach Wien, entsprechend dem Beginn des Anthropozäns im globalen Kontext.

Keywords: Anthropozän; Kanalbau; Industrielle Revolution; Wiener Neustädter Kanal; Great Acceleration

EINBLICK II

Erwin Rauscher

Unswelt als Wirwelt

Anthropozän – Herausforderung für Schulleitungshandeln

Das Anthropozän ist seit Jahren ein Hype der Wissenschaft(en), in seinen Wirkungen ein Lieblingsthema der Medien, bis heute aber eine Tabula rasa der Schule. Dieser Beitrag zeigt die Unverzichtbarkeit auf, seine drängenden Fragen im Unterricht zu stellen und anhand faktenbasierter Daten zu diskutieren. Anhand der berühmten klassischen Fragestellung Immanuel Kants nach dem Menschen stellen sich die pädagogischen Aufgaben nach Faktororientierung und Erkenntnisgewinn, nach globaler und lokaler Solidarität im Handeln, nach der pädagogischen Pflicht, den medialen bad news einen reflektierten Kulturoptimismus entgegenzustellen. Schließlich ist der schulische Umgang mit diesen zeitgeistigen Herausforderungen auch eine Anstiftung, schulisches Führungsverhalten neu zu überdenken und mitverantwortlich zu gestalten.

Keywords: Fakes/Fakten, Solidarität, Umweltethik, Immanuel Kant, Schulmoral, Führungskultur

II. DAS ANTHROPOZÄN ... PERSPEKTIVEN für die Bildung – oder: **Durst macht aus Wasser Wein**

Kurt Allabauer

Pädagogik im Anthropozän

Wenn es im pädagogischen Handeln um Erziehung und Unterricht, also um Haltung und Wissen geht, dann sind Lehrerinnen und Lehrer gefordert, das Lernen der kommenden Generation besonders in der Orientierung am Jahresfokus der PH NÖ 2019/20 Anthropozän zu einer nachhaltigen Bildung zu führen, die auf einen verantwortlichen Umgang mit der uns umgebenden Welt und deren Ressourcen gerichtet ist. Es geht daher nicht um unreflektierte Anwendung innovativer didaktischer Settings, sondern um ein Lehren und Lernen, das sich dem Prinzip des Dialogischen verpflichtet fühlt, aber ebenso dem pädagogischen Ethos, das die Person der Schülerinnen und Schüler ernst und differenziert wahrnimmt. Bildung ist auf die Einsicht der Lernenden gerichtet, ebenso wie auf deren freie Urteils- und Entscheidungsfähigkeit, die sie aber nicht von ihrer Verantwortung entbindet.

Keywords: Bildungstheorien, Wissenskonstruktion, Mathematik, Kompetenzbegriff, Inquiry-based Learning

Simone Breit

Verantwortung lernen in der frühen Kindheit

Im Zeitalter des Menschen erhält Verantwortung eine neue Dimension, die nicht auf das Hier und Jetzt, sondern sogar auf nachfolgende Generationen bezogen ist. Der Beitrag skizziert nach einer allgemeinen Klärung des Verantwortungsbegriffs, was Verantwortung ler-

nen in der frühen Kindheit bedeutet und wie diese Lernprozesse vonstattengehen. Neben biologischen Dispositionen stellt vor allem die soziale Umwelt für das aktive Kind eine zentrale Ressource für seine Entwicklungs-, Lern- und Bildungsmöglichkeiten dar. Das Lernen von Verantwortung fußt dabei auf einer sozial-emotionalen Eingebundenheit in die Gemeinschaft und benötigt Vorbilder genauso wie Erfahrungsräume zum selbsttätigen und -verantwortlichen Handeln sowie die Kommunikation, Diskussion sowie Reflexion über Verantwortung. Die Elementarpädagogik kann durch die Integration der verschiedenen Konzepte zum Fundament für couragierte und verantwortungsbereite junge Menschen im Anthropozän beitragen.

Keywords: Verantwortung, Werte, Lernen, frühe Kindheit, Elementarpädagogik

Johannes Dammerer

„Die Metamorphose der Welt“

Das Anthropozän aus bildungssoziologischer Perspektive

Um für das Anthropozän zu lehren und zu lernen, bedarf es multikausaler Zugänge aus vielen wissenschaftlichen Disziplinen. Ein Diskurs dieser Disziplinen sei angeraten. Die Soziologie bietet dazu gesamtgesellschaftliche Beiträge auf der Meta-, Makro-, Meso- und Mikroebene und kommt zu dem Schluss, dass Selbstreflexion ein Mittel wäre, sich dem Thema Anthropozän zu nähern. Ulrich Beck steht mit seinem Werk *Die Metamorphose der Welt* im Zentrum dieses Beitrages, aber auch andere Soziologinnen und Soziologen kommen mit ihren Perspektiven zu Wort. Ein Schluss, der aus diesen Perspektiven gezogen werden kann, ist ein simpler: „Wir sind dran“.

Keywords: Soziologie, Schule als Institution, Anthropozän, Ulrich Beck, Metamorphose der Welt

Angela Forstner-Ebhart & Wilhelm Linder

Changing the mindset – Anforderungen an Lernsettings für berufsbildende Schulen in einer VUCA-Welt

Der aktuelle Diskurs über das Anthropozän artikuliert neue Paradigmen auch für die Lernkultur. Globale Herausforderungen wie der Klimawandel oder das weltweite Artensterben verlangen die Fähigkeit zu ganzheitlichem, systemischem Denken, zur Risikobewertung, zur Gestaltung und zur Teilnahme an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen. Die Bearbeitung dieser für unsere Zukunft so wesentlichen Fragen wird durch Volatilität, Unvorhersehbarkeiten, Komplexität und Mehrdeutigkeiten in allen gesellschaftlichen Bereichen erschwert. Um in dieser „VUCA-World“ (Abidi & Joshi, 2015) zu bestehen, werden Vernetzung, Offenheit, Partizipation, Agilität und Vertrauen als Antwort im VOPA+ Modell postuliert. Förderung agilen Denkens, die Reflexion von Werten, Verantwortungsübernahme, Ambiguitätstoleranz und Kritikfähigkeit sind prioritäre Ziele auch für die Pädagogik. Globale Unsicherheiten und rasante Veränderungen erfordern die Bearbeitung von Dilemmata der Nachhaltigkeitsbildung mit Schülerinnen und Schülern.

Grüne Pädagogik, ein systemisch-konstruktivistisches Unterrichtskonzept, fokussiert die didaktischen Anforderungen an Lernsettings einer Nachhaltigkeitsbildung, welche die

angesprochenen komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen aufgreift und interdisziplinär nach prospektiven Lösungen sucht. Das Feld traditioneller Unterrichtsentwürfe ist hierfür zu verlassen. Grüne Pädagogik bietet Lehrpersonen einen didaktischen Orientierungsrahmen und methodische Handlungsoptionen, um Unterrichtsarrangements zu transformieren. Im vorliegenden Beitrag werden Prinzipien der Grünen Pädagogik anhand konkreter Lehr-Lernsettings verdeutlicht.

Keywords: Transformative Literacy, Grüne Pädagogik, VOPA+

Jan Christoph Heiser & Tanja Prieler

Interkulturelles Lernen im Anthropozän

Eine pädagogisch-lerntheoretische Reflexion zu Urteilsuspendierung und erweiterter Denkungsart exemplarisch aufgezeigt am Kultur- und Menschenrechtsthema „Wasser“

Im vorliegenden Beitrag wird eine allgemeinpädagogische Neubestimmung interkulturellen Lernens für das Anthropozän herausgearbeitet, dessen Ziele in der Kultivierung des Selbstdenkens und Mit-Anderen-Denkens verortet sind. Diese Ziele rekurrieren direkt auf die Wahrnehmungs- und Reflexionsfähigkeit, d.h. die Übung der Urteilskraft des Menschen: Es gilt, sich mit den eigenen Vorurteilen, Befindlichkeiten, Erwartungen und Erfahrungen denkend auseinanderzusetzen und dadurch zu einer erhöhten Aufmerksamkeit und Wahrnehmung gegenüber sich und den Anderen zu gelangen. Ferner ist es Ziel, kraft Abstraktion von Eigenem, hin zu einem Dialog mit Anderen zu gelangen, der das Allgemeine, gemeinsam Geteilte hervorhebt und zum praktischen Handeln auffordert. Am Kultur- und Menschenrechtsthema Wasser (SDG 6) wird anschließend aufgezeigt, wie interkulturelles Lernen im Unterricht der Primarstufe stattfinden kann, das zur Entwicklung der Fähigkeiten Selbstdenken und Mit-Anderen-Denken anregt und Schüler/innen – im Sinne der Global Citizenship Education – zum Handeln für eine gerechtere Welt befähigt.

Keywords: Interkulturelle Bildung, interkulturelles Lernen, Reflexivität, Urteilsuspendierung, Gemeininn, Kulturthema Wasser

Michael Holzwieser

Anthropozän und Menschenbild

Ein religiös-ethisch-philosophischer Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

Anthropozän beschreibt unter anderem die negativen Einflüsse des Menschen auf die Erde, was zu einem negativen Menschenbild führen kann. In diesem Aufsatz soll zur Reflexion des Menschenbildes interdisziplinär die religiös-ethisch-philosophische Bildungsdimension zu Wort kommen. Dazu soll die ethisch-religiöse Analyse des Umweltrundschreibens „Laudato si“ (Franziskus 2015) den Zusammenhang von Umweltkrise und Armut beleuchten und Impulse für eine Pädagogik geben, welche die Dimensionen einer ganzheitlichen Ökologie und einer ökologischen Spiritualität beinhaltet und sich im Konzept des internationalen Bildungsnetzwerks PILGRIM wiederfindet. Deren pädagogischer Ansatz wird vorgestellt und an dem Projekt der niederösterreichischen Volksschule Horn „Wasser ist kostbar“ aus dem Schuljahr 2012/13 sichtbar gemacht.

Keywords: Bildung für nachhaltige Entwicklung, Anthropozän, Spiritualität, Ethik, Philosophie, Interreligiöses Lernen

Karin Huser, Kai Niebert, Norman Backhaus & Sibylle Reinfried

Wie Zukunftsverantwortlichkeit für Raumveränderungen im Studiengang Primarstufe fördern?

Dieser Beitrag zeigt ausgehend von qualitativen Befunden und sprachbasierten theoretischen Überlegungen, wie raumbezogene Zukunftsverantwortlichkeit gezielter vermittelt werden kann. Gemäss Ergebnissen dieser explorativen Studie (N=19) wird sie von Lehramtsstudierenden der Primarstufe kurz vor Abschluss der schweizerischen Bachelorausbildung ungenügend wahrgenommen. Studierende deuten im Gegensatz zu fachlichen und fachdidaktischen Expert_innen Raumveränderungen eher fremdverursacht und fremdgesteuert, sie vermeiden bei unterrichtspraktischen Überlegungen Inhalte, die zukunftsgerichtet und somit besonders bedeutsam sind. Was tun in der Ausbildung? Der Vergleich kollektiver Deutungsmuster von Studierenden und Expert_innen klärt den Lernbedarf: Lehramtsstudierende sollten das unzureichende Raumverständnis des ‚Räume Betrachtens‘ (individuell distanzierte Perspektive) dahingehend erweitern, dass sie sich selbst – durch alltägliche konsumtive Handlungen – als mitgestaltender und somit mitverantwortlicher Teil des Raumes begreifen (kooperativ teilhabende Perspektive). Eine Didaktik des Anthropozäns sollte Deutungsmuster gezielt berücksichtigen.

Keywords: raumbezogene Zukunftsverantwortlichkeit, geographiedidaktische Ausbildung, kollektive Deutungsmuster, Didaktische Rekonstruktion

Norbert Kraker

Conceptual Change – Generierung neuer Konzepte zum Anthropozän

Die Digitalisierung nimmt eine Schlüsselrolle im Anthropozän ein. Sie verändert global sowohl das soziale Miteinander als auch die Arbeitswelt und ihre Methoden. Die globalen Herausforderungen der Digitalisierung stehen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Ingenieurwesen einerseits und gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Fragen andererseits. Sie führt zu einer vernetzten Welt, die alle Lebensbereiche des Menschen verändert. Die Schule hat die wichtige Aufgabe, die neuen Entwicklungen und Möglichkeiten den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln. In diesem Beitrag wird gezeigt, dass es neuer Vorstellungen und Konzepte zum Anthropozän bedarf, damit ein neues Verantwortungsbewusstsein für die Erde entstehen kann. Um diesen Conceptual Change bei den Lehrerinnen und Lehrern anzustoßen, bedarf es neuer Weiterbildungsformate. In dem erläuterten Design-Thinking-Prozess werden Möglichkeiten zu interdisziplinärer Zusammenarbeit aufgezeigt. Ein Fallbeispiel verbindet die Design-Thinking-Methode mit einem exemplarisch angeführten Verfahren des Wissensmanagements. Dabei werden Open-Science-Quellen analysiert und gebündelt, um neues Wissen über das Anthropozän generieren zu können.

Keywords: Digitalisierung, Conceptual Change, Open Science, Design Thinking

Alexandria Krug

Das Anthropozän philosophierend diskursiv erschließen
Was denken Grundschul Kinder über den Klimawandel?

In diesem Beitrag erfolgt die Skizzierung eines Dissertationsprojekts, das sich transdisziplinär mit mentalen Modellen und klimaethischen sowie gerechtigkeitstheoretischen Perspektiven zum Klimawandel von Grundschulkindern befasst. Zunächst werden auf einer deskriptiv-theoretischen Ebene die entsprechenden transdisziplinären Bezugfelder inhaltlich aufgezeigt. Daran anschließend wird ein Überblick über das forschungsmethodische Vorgehen gegeben. Kernpunkte dieses Beitrages sollen die legitimatorische Darlegung dieses Forschungsthemas und die damit verbundene Explikation eines Bildungsverständnisses sein. Dieses schlägt den bildungstheoretischen und konkret (fach-)didaktischen Bogen zum Philosophieren mit Kindern als synergetische Umsetzung des Anliegens einer zukunftsfähigen Bildungsarbeit und nachhaltigen Erschließung des Anthropozäns. Dabei liegt der spezifische Schwerpunkt bei der ethischen Diskussion und Bewertung des Klimawandels, um im Sinne eines transdisziplinären und transformativen Bildungsbegriffs das Anthropozän als einen vernetzten Denkraum für reflexiv-nachhaltige Bildungskontexte zu erschließen.

Keywords: Mentale Modelle, Klimawandel, Klimaethik, Philosophieren mit Kindern, Bildungsprozessgestaltung, Transdisziplinarität

Gundula Wagner

Der Stellenwert von Primärerfahrungsorten in der Umweltpädagogik – eine lernpsychologische Annäherung

Der folgende Beitrag behandelt die Wissenskonstruktion an Primärerfahrungsorten aus Sicht der lernpsychologischen Theorie des situierten Lernens. Die Frage, wie Wissen entsteht und in der kollaborativen Gruppe geteilt wird, wird in der internationalen Forschung u.a. auch an Themen rund ums „Wasser“ untersucht. Die Studien, die mehrheitlich mit computerunterstützten Lernumgebungen arbeiten, geben z.T. sehr konkrete Hinweise, wie gemeinsames Wissen im Austausch mit distribuiertem, individuellem Wissen konstruiert werden kann. Dem normativen Anspruch der Nachhaltigkeit in der Umweltpädagogik kommt die Forschung zum Wissenstransfer im Allgemeinen sowie zu Veränderungen im Umweltwissen und in den naturverbundenen Einstellungen im Speziellen entgegen. Zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend geklärt ist die Bedeutung von Primärerfahrungsorten für einen nachhaltigen Lernprozess.

Keywords: Perspektivenübernahme, situiertes Lernen, träges Wissen, Umweltwissen, Wissenskonstruktion, Wissenstransfer

Christian Wiesner

Homo discens – der lernende Mensch im Anthropozän

Empathie und Kooperation aus der Perspektive der Entwicklungspädagogik und der pädagogischen Anthropologie

Das Konzept des Anthropozäns verweist im Besonderen auf einen lern- und kooperationsfähigen Menschen und richtet den Blick auf das Gestaltungsvermögen des Homo discens. Um das Anthropozän als Denkraum für Bildungsprozesse etablieren zu können, muss das Konzept darauf gerichtet werden, worauf „anthropos“ verweist, also auf den Menschen und sein Entwicklungsvermögen. Erst die Kooperationsfähigkeit des Menschen, welche sich als Konflux aus der Empathie, den sozialen Kognitionen, der Perspektivenübernahme und dem Zeitverständnis entwickelt, ermöglichte die geologische, ökologische, aber vor allem kulturelle Bedeutung des Menschen. Der vorliegende Beitrag betont bei der anthropozänen Erzählung vor allem die besonderen Fähigkeiten des Lernens und Kooperierens des Menschen und arbeitet die Perspektive der pädagogischen Anthropologie heraus, um ein kulturwissenschaftliches Konzept des Anthropozäns zu generieren.

Keywords: Entwicklungspädagogik, pädagogische Anthropologie, Lernen, Empathie, Kooperation

Christian Wiesner, Claudia Schreiner & Gerhard Brandhofer

Die Transformation durch Digitalisierung im Anthropozän

Digitale Kompetenz als anthropozäne Kulturressource

Die digitale Transformation wirft auch aus der Perspektive des Konzepts des Anthropozäns die Fragestellung auf, wie Schulen, Gemeinschaft und Gesellschaft durch die Digitalisierung verändert werden. Die Durchdringung der traditionellen Kulturtechniken führt zu wesentlichen, auch emergenten Phänomenen, deren Chancen und Risiken mit Offenheit, Anpassungsfähigkeit und Lösungskompetenz, aber auch mit Spontaneität und Kreativität anstatt Beharrung und Doktrin begegnet werden sollte, um Transformationsprozesse zu ermöglichen. Aufbauend auf der vielschichtigen Idee des Anthropozäns und des dahinterliegenden Phänomens der Veränderung verweist der Beitrag auf das menschliche Vermögen der Gestaltung und Entwicklung als Kompetenz, welche Kulturtechniken generiert, modifiziert und optimiert. Die Digitalisierung steht in dieser Tradition der menschlichen Entwicklung und eröffnet in einer Epoche der Menschheit neue Möglichkeiten für das Verstehen der Mensch-Umwelt-Natur-Beziehung. Die Etablierung eines Staunens ermöglicht reflexive Fragen und emanzipatorische Kritik vor allem durch Selbstreflexion und -kritik, um Chancen und Risiken der geschaffenen Bedingungen offen, ressourcenorientiert und mündig zu erkennen.

Keywords: Digitalisierung, digitale Transformation, digitale Kompetenzen, Medienbildung, Wissensmanagement, Professionelle Lerngemeinschaften, Reflexion, Proflexion

Aufbauend auf dem Ansatz der Technologiefolgenabschätzung (TFA) geht die Technologienutzungsfolgenabschätzung (TFNA) in diesem Beitrag einen Schritt weiter und nimmt verstärkt die NutzerInnenseite in den Blickwinkel. Im Vordergrund dieses Konzepts stehen die Förderung eines ethisch-verantwortungsvollen Umgangs mit vorhandenen Technologien und die daraus resultierenden Konsequenzen für die handelnde Person selbst, andere Personen und letztlich auch für die direkte und zukünftige Umwelt. Hierbei ist es wichtig, dass Menschen in Bezug auf die Nutzung digitaler Technologien sogenannte Bewertungs-Kompetenzen erwerben, die sie dazu befähigen, abschätzen zu können, welche Ziele und Inhalte von Vorteil sind und welche Gefahren es zu berücksichtigen bzw. abzuwehren gilt. Im schulischen Kontext kann dies im Rahmen digitaler Grundbildung gefördert werden. Früh sollte SchülerInnen eine Förderung zur kritisch-bewertenden Mediennutzung und zu systemischem Denken zukommen. Kernthemen der Mediennutzung sollten aufgegriffen und auf unterschiedlichen Ebenen besprochen werden. Das hier vorgeschlagene Bewertungsschema kann dabei helfen, die Vor- und Nachteile besser einzuordnen und diese dadurch kritisch reflektieren zu können.

Keywords: Technologienutzungsfolgenabschätzung, Systemisches Denken, Nachhaltigkeit, Digitale Medien, Selbstreflexion

EINBLICK III

Mit dem Konzept des Anthropozäns wird die Tragweite menschengemachter Einflüsse auf die natürlichen Ökosysteme eindrücklich in eine wissenschaftliche und sprachliche Form gebracht. Es kann daher als Bezugspunkt für Bildungs- und Lernprozesse in Zeiten einer umfassenden sozial-ökologischen Transformation fungieren. Im Mittelpunkt stehen dabei eine Betrachtung der grundsätzlichen Selbst- und Weltbeziehungen von Lernenden sowie die Ergründung der historischen Ursachen der Dominanz des Menschen über alle anderen natürlichen Lebewesen sowie die geologischen Lebensbedingungen.

In dem Artikel werden die theoretischen Grundlagen eines transformativen Lernens für Nachhaltigkeit erörtert, welches als neuere Perspektive im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung und des Globalen Lernens verortet werden kann. Weiterhin werden didaktische Empfehlungen zur Ermöglichung transformativer Lernprozesse, wie z.B. ein sensibler Umgang mit Emotionen oder der (Um-)Gestaltung der Lernumgebung, abgeleitet.

Keywords: Transformatives Lernen, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Nachhaltigkeit, Anthropozän

III. DAS ANTHROPOZÄN ... LERNEN & LEHREN

– oder: **Gegen den Strom führt immer zur Quelle**

Heidelinde Balzarek

Das Anthropozän im Fokus des ästhetisch-künstlerischen Forschens

Im Rahmen des Anthropozän-Konzeptes wird die Wechselwirkung von Mensch und Natur durch deren Folgen von Klimawandel und Artensterben als Denkraum für transformative Lernprozesse in der schulischen Bildung fokussiert. Im Fach „Bildnerische Erziehung“ bietet die Methode des „ästhetischen/künstlerischen Forschens“ die Verortung der Schlüsselkompetenz „Kreativität“ und damit die Basis durch aktive Lernprozesse die Mensch-Natur-Beziehung neu und nachhaltig zu gestalten. In diesem Beitrag wird dieses Konzept in Bezug auf das Anthropozän, welches von der Primarschule bis zur Universität in abgewandelter Form einsetzbar ist, beschrieben und seine Bedeutung in der Primarlehrerbildung dargestellt.

Keywords: Ästhetisch-künstlerisches Forschen, Bildnerische Erziehung, Kreativität, Primarlehrerbildung, Forschendes Lernen, Resonanz, Selbstreflexion

Petra Breuer-Küppers

Mit Concept Cartoons fächerübergreifend Sprache und naturwissenschaftliches Denken im Themenkomplex Anthropozän fördern

Die Herausforderungen des Anthropozäns lassen sich nur gemeinsam meistern und nur dann, wenn jede/r ihren/seinen Beitrag leistet. Ein wesentliches Element, um sich zu informieren, miteinander zu diskutieren und zu arbeiten, ist die Sprache. Die Arbeit mit Concept Cartoons ist eine Methode, um gleichzeitig naturwissenschaftliches Denken und Sprachfähigkeiten zu fördern. Bei diesen Cartoons steht jeweils ein naturwissenschaftliches Phänomen im Mittelpunkt, das durch vorgegebene Aussagen der Protagonisten und eigene Ideen der Schülerinnen und Schüler fächerübergreifend aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet wird. Die Abbildungen mit nur wenigen sprachlichen Elementen machen neugierig und regen zum Sprechen, zum gemeinsamen Diskutieren an. Die Inhalte von Concept Cartoons lassen sich auf die jeweilige Klassenstufe und Klassenzusammensetzung abstimmen und sind gut geeignet für heterogene Lerngruppen.

Keywords: Naturwissenschaft, Scientific Literacy, Concept Cartoons, Sprachförderung, fächerübergreifend

Heidi Danzl

Das Melkerloch: Von Ecocriticism zu Environmental Humanities und den Möglichkeiten, das Anthropozän am Beispiel der Alpen zu erkunden und zu lehren

Um die komplexen Zusammenhänge des Anthropozäns zu lehren, benötigt es eine interdisziplinäre Zugangsweise. Dieser Beitrag nähert sich dem Thema mit dem Schwerpunkt anglophone Literatur- und Kulturwissenschaft innerhalb der Environmental Humanities an. Um diesen Ansatz zu veranschaulichen, wird die Entwicklung der Environmental Humanities grob nachgezeichnet und Ecocriticism am Beispiel des Autors Amitav Ghosh

kurz erläutert. Anschließend werden persönlich besuchte Summer Schools, Exkursionen und selbst organisierte Recherchereisen skizziert und als Beispiele herangezogen, wie das Anthropozän in den Alpen erkundet und gelehrt werden kann. Die aus diesen Erfahrungen konzipierten Projektvorschläge zeigen auf, welche vielfältigen Möglichkeiten es gibt, um für SchülerInnen bzw. Studierende die Auswirkungen des Anthropozäns in Österreich erfahrbar zu machen. Im Fokus steht dabei vor allem die Alpenregion Pinzgau und Lungau im Land Salzburg.

Keywords: Anthropozän, Ecocriticism, Alpen, Environmental Humanities, Storytelling

Walter Fikisz

Negative Auswirkungen der Digitalisierung auf den Klimawandel

In Bezug auf den Klimawandel ist die Digitalisierung ein zweischneidiges Schwert. Auf der einen Seite trägt sie zu Effizienzsteigerung, Ressourcenschonung und Umweltentlastung bei. Auf der anderen Seite sorgt der Digitalsektor für einen erheblich steigenden Energiebedarf und damit verbundene klimaschädliche CO₂-Emissionen. Eine Studie des französischen Think Tanks „The Shift Project“ sieht als stärkster Treiber für den steigenden digitalen Energiebedarf die Explosion von Streaming-Anwendungen und die zunehmende Neigung zum Kauf von Geräten mit kurzer Lebensdauer. Da digitale Endgeräte den Großteil ihrer Emissionen bei der Produktion verursachen, bedeutet ein häufiger Gerätetausch eine stärkere Belastung für das Klima.

Nach einem Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse zur Thematik bietet der Beitrag im zweiten Teil Ideen für die Auseinandersetzung mit dieser Problematik im Unterricht sowie eine kleine Sammlung an Unterrichtsmaterialien, die dem Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung entsprechen. Schülerinnen und Schüler sollen dadurch ein Bewusstsein dafür entwickeln, dass sich ihr Verhalten im digitalen Bereich auf das Klima auswirkt.

Keywords: Digitalisierung, Klimawandel, Energiebedarf, Streaming, Smartphone, Tablet

Hubert Gruber

Vom Lärm der Menschen, dem Klang ihrer Musik und der tönenden Stille der Natur
Betrachtungen zur Themenstellung Anthropozän aus dem Blickwinkel des Hörens und der Musikpädagogik

Ausgehend von einer kleinen gedanklichen Wanderung durch den Park des Musée Olympique am Genfer See in Lausanne mit seinen vielen Skulpturen und zahlreichen Wasserspielen wird der Frage nachgegangen, welche Auswirkungen einerseits die tönende Stille der Natur auf uns Menschen hat und andererseits der allorts wahrnehmbare Lärm. Der Nobelpreisträger Robert Koch verglich den Lärm mit Cholera und Pest und Joachim-Ernst Berendt konstatierte, dass Lärm nichts anderes sei als hörbarer Müll, allorts von uns Menschen achtlos hingeworfen. Einfache Lernübungen, in denen immer wieder auch auf das Element Wasser zurückgegriffen wird, veranschaulichen die Wirkung und Auswirkungen von Stille und Lärm. Dabei wird näher auf die Sprachverwandtschaft der Worte „Lärm“ und „Alarm“ eingegangen. Ihre Sprachwurzeln sind im Wort „all’arme“ zu suchen als ein mit Macht-

ausübung und Aggression einhergehendes „Zu-den-Waffen-Greifen“. Diese Verweise auf Lärm und Kampf finden sich in manchen berühmten Werken der Musikliteratur, so etwa in Mozarts Klaviersonate in A-Dur, KV 331. Der Blick auf weitere populäre Kompositionen aus Klassik und Pop führt zurück zum Thema „Wasser“. Lernübungen helfen beim Entdecken von Klanglandschaften sowie der tönenden Stille der Natur und leiten mittels elementarer Methodenkonzepten wie „Tableaux Vivants mit Musik“ zu einem differenzierten und tiefergehenden Hören an, um somit die Sensibilisierung gegenüber dem Phänomen Lärm und Stille zu stärken.

Keywords: Klanglandschaften, Hören-Lernen, Lärm und Musik, Wasser und Musik

Uta Hauck-Thum

Das Anthropozän als Denkraum für Lehr- und Lernprozesse unter den Bedingungen der Kultur der Digitalität

Neue Bildungskonzepte im Anthropozän haben zum Ziel, bei Kindern bereits in der Primarstufe Wahrnehmungsprozesse zu schärfen und sie anzuregen, Verantwortung zu übernehmen. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist in diesem Zusammenhang eine der zentralen gesellschaftlichen Aufgaben, um Menschen dazu zu befähigen, zukunftsgerecht zu denken, zu handeln und kritisch zu denken (Leinfelder 2013, 283). Den Herausforderungen des Anthropozäns kann jedoch auch im Bildungssektor nur in Form von Transformationsprozessen begegnet werden. Transformationsprozesse, die nur dann möglich sind, wenn Schulen ihre analogen und digitalen Räume erweitern. Ausgangspunkt und Ziel ist ein neues Verständnis des Lehrens und Lernens unter den Bedingungen der Kultur der Digitalität, das dazu beiträgt, dass Kinder tragfähige Bildungserfahrungen machen können, die für den Umgang mit Veränderung dienlich sind.

Keywords: Anthropozän, Transformation, Kultur der Digitalität, analoge und digitale Räume, Primarstufe

Elisabeth Hollerweger

Das Anthropozän erlesen

Literaturdidaktische Perspektiven auf Mensch-Umwelt-Erzählungen

Der vorliegende Beitrag nimmt mit Kuhlmanns *Maulwurfstadt* (2015), ATAKS *Martha* (2016) und Achards *Am Ende des Regenwaldes* (2019) drei kinderliterarische Erzählungen des Anthropozäns in den Blick, die mit der Beeinträchtigung von Natur, Biodiversität und indigenen Lebensweisen unterschiedliche Dimensionen menschlicher Einflussnahme ausgestalten. In der Auseinandersetzung mit den Werken wird gezeigt, wie diese auf Basis der Auswahlkriterien für Gegenwartsliteratur von Pfäfflin eingeordnet, hinsichtlich der kulturökologischen Funktionen von Literatur nach Zapf fokussiert und für die Phasen eines identitätsorientierten Literaturunterrichts nach Frederking aufbereitet werden können. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass die Beschäftigung mit dem Anthropozän im Literaturunterricht keine grundlegend neuen Konzepte erfordert, sondern der Korpus der Anthropozändarstellungen für den Literaturunterricht konstruktiv im Sinne eines Spiralcurriculums in bestehende Konzepte integriert werden kann.

Keywords: Narrative des Anthropozäns, Kinderliteratur, Literaturdidaktik, Kulturökologie, identitätsorientierter Literaturunterricht

Petra Koder

Philosophieren mit Kindern als integriertes Unterrichtsprinzip in der Primarstufe

Der Beitrag beleuchtet Ansatzpunkte des Modells „Philosophieren mit Kindern“ als pädagogisches Konzept, die Themen der Nachhaltigkeit und Mitverantwortung aufgreifen und zur Entwicklung der Moralfähigkeit bei Grundschulkindern beitragen. Es wird aufgezeigt, welchen wertvollen Beitrag das Modell für eine zukunftstaugliche Bildung leisten kann.

Keywords: Anthropozän, Transformatives Lernen, Transformative Bildung, Philosophieren mit Kindern

Irene Lampert & Kai Niebert

Vorstellungen zur planetaren Grenze Ozeansauerung

Der Einfluss der Menschen auf das Erdsystem ist inzwischen so gross geworden, dass mit dem Anthropozän eine neue Erdepoche begonnen hat. Zur Erfassung des zunehmenden anthropogenen Drucks auf das Erdsystem entwickelten die Wissenschaftler/innen um Rockström et al. (2009) und Steffen et al. (2015) das Modell der planetaren Grenzen. Das Modell fasst die globalen Umweltveränderungen mit der Quantifizierung von planetaren Grenzen für die neun zentralsten Systeme und Prozesse des Erdsystems zusammen. Die Ozeanversauerung ist eine der neun planetaren Grenzen und wesentlich für die Stabilität des Erdsystems (Rockström et al., 2009, Steffen et al., 2015). In folgendem Beitrag wird die planetare Grenze Ozeanversauerung über eine didaktische Rekonstruktion für die unterrichtliche Vermittlung aufbereitet. Dabei werden die Vorstellungen von Schüler/innen und Wissenschaftler/innen zur planetaren Grenze Ozeanversauerung im Rahmen der Didaktischen Strukturierung wechselseitig miteinander verglichen, um Leitlinien für den Unterricht zu erarbeiten. Die Ergebnisse offenbaren, dass bei den Schülern/Schülerinnen kaum wissenschaftlich adäquate Vorstellungen zu den Ursachen und Folgen der Ozeanversauerung vorhanden sind. Folglich zielen die Leitlinien auf eine entsprechende fachlich adäquate Aufarbeitung der Ozeanversauerung hin.

Keywords: Globale Umweltveränderungen Verstehen, Modell der planetaren Grenzen, Unterricht und Lernen, Ozeanversauerung

Claudia Mewald

Too early? Too difficult? Too complex?

About the Anthropocene for Young Language Learners

This contribution reflects on teaching and learning about the complex content of the Anthropocene with young language learners. Taking the notion of CLIL (content and language integrated learning) as a starting point, it first explores the „C“ in the abbreviation. In its original, the „C“ denotes „content“ in combination with language learning, but it could

also represent „chances“, „challenges“, or „change“. These viewpoints help explore concepts necessary to modify our ways of living so that we can maintain Earth's habitability. Educating young learners to change environments and about the consequences of man's impact on the earth, however, requires complex thinking. Therefore, the paper also reflects on the young learners' readiness to comprehend complex content, especially in liaison with additional languages.

Keywords: Young Learners, Content and Language Integrated Learning, Thinking Skills, Anthropocene

Elisabeth Mürwald-Scheifinger, Sabine Apfler & Christian Spreitzer

Mathematik im Anthropozän

Wie lang ist das – Halbwertszeit? Zeitspannen und Zerfallsprozesse in der Primarstufe mathematisch erfassen

In diesem Beitrag werden zunächst didaktische Aspekte des Sachrechnens zur Umwelterschließung diskutiert. Dabei wird auch der Begriff des Modellierungskreislaufs beleuchtet und damit zusammenhängend die Rolle von Mathematisierungsprozessen bei einer tiefgehenden Auseinandersetzung mit realitätsnahen Sachproblemen. Nach der Benennung wesentlicher Merkmale eines an realen Problemen orientierten fächerverbindenden Sachunterrichts wird die Projektidee „Mathematik im Anthropozän“ vorgestellt. In einem fächerübergreifenden Projekt sollen Kinder der 4. Schulstufe durch das Bilden mathematischer Modelle zu einer besseren Vorstellung von im Kontext des Anthropozäns auftretenden Zeitspannen und Zerfallsprozessen gelangen. Ein mathematischer Kernbegriff hierbei ist die sogenannte Halbwertszeit. Beim Bearbeiten und Diskutieren der in Form von Wissens- und Forscherkarten dargebotenen Sachprobleme soll die im Beitrag beschriebene Design-Thinking-Methode auf den Sachunterricht übertragen werden.

Keywords: Sachaufgaben, Modellieren, Problemlösung, Zeitvorstellung, Design-Thinking, Halbwertszeit

Stefanie Preiml & Moremi Zeil

TatOrte

Entwurf einer Didaktik des Anthropozäns

Ein Nachdenken über die Klimakrise, über die Umbrüche der Moderne und damit über eine Didaktik des Anthropozäns beinhaltet auch ein Nachdenken über die Folgen „unserer“ Handlungsmacht und einen angemessenen Umgang damit. Der hier vorliegende Beitrag befasst sich mit Herausforderungen und den Anforderungen an unsere Gesellschaften, die sich aus der fortlaufenden und sich beschleunigenden Produktion von Wissen ergeben. Er versucht mit einem Konzept der TatOrte des Anthropozäns jungen Menschen Orte des Lernens zugänglich zu machen, indem die Verwobenheit erdgeschichtlicher Prozesse, deren gesellschaftliche Konstruktion und fortlaufende Umbrüche am Beispiel des Tatorts Pasterze zusammengeführt werden. Die Analyse verschiedener „Fälle“ soll Möglichkeiten bieten, Spuren und Beweise einzuschätzen und Entscheidungen auf Basis dieser Einschätzung treffen zu können.

Keywords: Didaktische TatOrte, Nichtwissen, Reflexion der Mensch-Natur-Beziehung, Partizipative Lernformen

Carmen Sippl

Was der Fluss erzählt

Wasser literarisch lernen mit dem Bilderbuch

Wasser in seiner Erscheinungsvielfalt ist lebensgrundlegend und kulturprägend. Im Gesamtunterricht der Primarstufe kann die entdeckende Begegnung mit dem Thema Wasser nicht nur faktenbasiert, sondern auch literarisch erfolgen. Bilderbücher als Text-Bild-Symbiosen öffnen literaturästhetische Erfahrungsräume, in denen der Symbolgehalt von Wasser als kultureller Ressource imaginativ erschlossen werden kann. Ausgehend von Bildern, Worten und Geschichten können sie als integratives Lernmedium zum Nachdenken über das Verhältnis zwischen Mensch und Kultur, Natur und Umwelt anregen und Verstehenszusammenhänge verdeutlichen. Die kulturökologische Literaturdidaktik bietet dafür die theoretische Fundierung im Ecocriticism und ein methodisches Instrumentarium. Ein Ziel entsprechend konzipierter Lernszenarien ist, auf dem Wege literarischen Lernens einen transformativen Perspektivenwechsel anzustoßen.

Keywords: Wasser, Literarisches Lernen, Bilderbuch, Primarstufe, Kulturökologische Literaturdidaktik, Transformatives Lernen

Kerstin Steindl-Kuscher

Lernszenario H₂O – „Wasser, was ist denn das?“

Nach dem Vier-Stufen-Modell von Piaget können Kinder formales oder abstraktes Denken nur über Formen der konkreten Erfahrung in Handlungen erlernen. Das Lernszenario „H₂O – was ist denn das?“ erarbeitet daher chemisch-physikalische Grundlagen zum Molekül Wasser, die aktiv erfahren werden. Basierend auf dem kindlichen Vorwissen kommt es zu einem Perspektivenwechsel und dadurch zu einer Wissenszunahme im Sinne des transformativen Lernens. Der Aufbau des Wassermoleküls, die Bewegungsenergie (Brown'sche Bewegung) der kleinsten Teilchen (Atome) und die chemische Bindung zwischen den Atomen des Wassermoleküls werden fächerverbindend erarbeitet. Der naturwissenschaftliche Sachunterricht der Primarstufe steht dabei im Zentrum der Betrachtung.

Keywords: Sachunterricht, Primarstufe, Chemie, Physik, Wasser, transformatives Lernen, handlungsorientierter Unterricht, fächerverbindender Unterricht, Lernszenario

Gabriele Weigelhofer & Eva Feldbacher

Nachhaltiges Lernen durch Verstehen von Zusammenhängen

Unterrichtsbeispiele aus dem Bereich Gewässerökosysteme

Menschliches Handeln beeinflusst Gewässerökosysteme. Die natürlich und anthropogen bedingte Veränderung von Gewässerökosystemen wiederum beeinflusst die Menschen. Um zu verstehen, wie sich menschliches Handeln auf Gewässer auswirkt, ist es notwendig die

Interaktionen zwischen dem aquatischen Lebensraum und den darin lebenden Organismen zu verstehen. Anhand von drei Beispielen aus der Schulpraxis zeigen wir, wie der Gedanke des Anthropozäns als Einheit zwischen Mensch und Natur durch Vernetzungen mit weiteren ökologischen, sozialen oder wirtschaftlichen Aspekten stärker vermittelt werden kann. Neben einer allgemeinen Vertiefung des Ökosystemverständnisses soll insbesondere die Komplexität von Wirkungszusammenhängen nicht nur im unmittelbaren, sondern auch im erweiterten Raum-Zeit-Gefüge erfasst werden.

Keywords: Gewässerökosystem, Systemverständnis, Wechselwirkungen, Landschaftsästhetik, Gewässertiere, Wasserlauf

AUSBLICHE

Khaled Hakami & Christian Wiesner im Gespräch

Das Anthropozän denken und reflektieren – mit einem makrosoziologischen Blick auf die Jäger-und-Sammler-Kultur

Wird die Erdgeschichte von rund 4,5 Milliarden Jahre als ein Tag gedacht, dann lebt der Mensch erst seit wenigen Sekunden auf dieser Welt. Rund 95 Prozent davon hat der Mensch als Jäger und Sammler verbracht, ohne festen Wohnsitz, ohne Eigentum, ohne Hierarchie und ohne formale Bildung. Der vorliegende Beitrag gibt einen Einblick in die Kultur der Maniq als eine der letzten Jäger und Sammler im Süden Thailands und beschreibt u.a. deren Verständnis von Lernen, Teilen und Familie. Auf Grundlage von Erzählungen und in Form eines philosophierenden Gesprächs zwischen forschenden Freunden werden die Themen mit dem Anthropozän und Anthropomorphismen und auch mit der Pädagogik, der Schulentwicklung und der Makrosoziologie verbunden.

Keywords: Jäger und Sammler, Gemeinschaft, Gegenwärtigkeit, Imitationslernen, Kultur des Teilens, Makrosoziologie, Anthropomorphismen

Vanessa Janeczek & Christian Spreitzer

Ein neues Erdzeitalter?

Eine naturwissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Anthropozänbegriff

Der Begriff Anthropozän wurde 2000 von dem Chemiker und Atmosphärenforscher Paul Crutzen gemeinsam mit dem Biologen Eugene Stoermer als Name für ein neues, durch den Einfluss des Menschen auf atmosphärische, biologische und geologische Prozesse auf unserem Heimatplaneten geprägtes Erdzeitalter vorgeschlagen. In diesem Beitrag erfolgen zunächst eine Auseinandersetzung mit den immens langen Zeitspannen, innerhalb derer sich geologische Prozesse abspielen, und eine Verdeutlichung der Rolle der Naturwissenschaften beim Erschließen von unserer Erfahrung nicht zugänglichen Bereichen der Welt um uns. Daran schließen Erläuterungen zur geologischen Zeitskala sowie der für die Datierung von Gesteinen besonders wichtigen radiometrischen Altersbestimmung an. Vor diesem Hintergrund werden dann verschiedene geologische Signaturen, die zur Definition des Anthropozäns herangezogen werden könnten, diskutiert. Die dabei zutage tretenden Schwierigkeiten führen unweigerlich zu einer kritischen Reflexion sowohl des Anthro-

zänbegriffs selbst als auch der Sichtweise der darunter subsumierten Umweltbeeinflussungen durch den Menschen.

Keywords: Geologische Zeitskala, Stratigraphie, Radiometrische Datierung, Anthropozän: Begriffsklärung und -kritik, Great Acceleration

Sophie Reyer

Plastik

oder Wassermanns Arche

(eine Dystopie)

Der verzweifelte Wassermann ruft eine Versammlung der Fabelwesen ein, die ebenso wie er am vom Plastik verseuchten Wasser der Donau leiden. Donauweibl, Drud, Nixe & Co. suchen nach einer Lösung für das Problem: Wie könnte man die Erde retten? Was müsste sich ändern in Politik, Wissenschaft, Technologie, Kultur, Wirtschaft, Gesellschaft? Kreative Vorschläge gibt es zahlreiche. „Das sind ja Ideen“, meint der Wassermann. „Ist aber wie alles zu wenig konkret. Wenn die Menschen uns nicht einmal sehen.“ Da tauchen die Königskinder auf und Herr Belzebub, der letzte seiner Art, ersinnt einen teuflischen Plan ...

Sophie Reyer lässt in diesem literarischen Text die mit den Elementen verbundenen Fabelwesen ihre Sicht der Dinge zum Ausdruck bringen – Anthropozän-Literatur als dystopischer Ausblick: „So sind diese Menschen in eine Zeit hineingestreut, die leuchtet.“

Keywords: Literatur im Anthropozän, Fabelwesen, Wassermann, Sagen, Donau, Königskinder