

Wasser lernen im Anthropozän

Fächerverbindender Sachunterricht in der Primarstufe

Martin Scheuch¹, Carmen Sipp²

Zusammenfassung

Das Thema Anthropozän als geologisches *und* kulturelles Konzept bietet einen Denkrahmen insbesondere für Bildungsprozesse, die sich mit der Mensch-Natur-Beziehung auseinandersetzen. Es fordert eine interdisziplinäre Zugangsweise, die naturwissenschaftliche Methoden und kulturwissenschaftliche Konzepte verbindet. Dieser Beitrag zeigt am Beispiel des Themenbereichs Wasser, welche didaktischen Möglichkeiten sich im Sachunterricht der Volksschule fächerverbindend eröffnen, wenn die im Lehrplan verankerte direkte Begegnung mit der Natur mit lokalen Narrativen verbunden wird.

Learning with Water in the Anthropocene

Interdisciplinary Learning in Grade Primary

Abstract

The topic anthropocene is a geological *and* a cultural concept at the same time. Therefore it is an interesting framework for education, for learning about and reflecting the human-nature relationship. It demands an interdisciplinary approach to link science and humanities. This contribution takes water as an example for learning with an overarching phenomenon in primary school connecting all subjects. The isolated topics of the curriculum are linked with concrete experience outdoors and interwoven by an overarching anthropocene narrative.

Schlüsselwörter:

Volksschule – Primarstufe
Sachunterricht
Anthropozän
Wasser

Keywords:

Primary school
Science and humanities
Anthropocene
Water

1 Einleitung

Aktuell wird in der Geowissenschaft und der Stratigraphie heftig diskutiert über die Ausrufung eines neuen Erdzeitalters, das Anthropozän (Renn & Scherer, 2017). Die Internationale Kommission für Stratigraphie (www.stratigraphy.org/ – 10.12.2018) bewertet die Einflüsse des Menschen auf die Erde aus geologischer Sicht. Die Leitfrage dabei ist, ob die Menschheit in ihrer Gesamtheit mit den Lebensraumsprüchen, dem Ressourcenverbrauch und auch den Hinterlassenschaften den Planeten so verändert, dass es auch in weiter Zukunft geologisch nachweisbar sein wird (für eine Zusammenfassung der Diskussion aus geologischer Sicht siehe z.B. Zalasiewicz, 2017). Diese sehr grundlegende Überlegung hat seit ihrer ersten Stunde zu Beginn des Millenniums auf viele andere Wissenschaftsrichtungen, Geistes- wie Sozialwissenschaften, übergegriffen, aber auch in der Kunst und im öffentlichen Diskurs (z.B. Ausstellungen, Sondernummern von Tageszeitungen etc.) Niederschlag gefunden. Die an sich definitorische und sehr fachliche Diskussion trifft somit einen gesamtgesellschaftlichen Nerv: Es geht um eine Neudefinition der Mensch-Natur-Beziehung.

¹ Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, Angermayergasse 1, 1130 Wien.

Korrespondierender Autor. E-Mail: martin.scheuch@agrarumweltpaedagogik.ac.at

² Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

Für Kinder und Jugendliche ist Natur eine wichtige Ressource für ihre psychische Entwicklung, wie der Erziehungswissenschaftler Ulrich Gebhard in seinem Buch *Natur und Kind* eindrucksvoll belegt hat (Gebhard, 2013). Auf Basis der psychoanalytischen Theorie zur Entwicklung der Psyche entwickelt sich das Subjekt in Auseinandersetzung mit Objekten; das sind in der Regel andere Menschen. Allerdings gibt es auch Analytiker/innen, die Natur und Naturobjekte sowie Naturphänomene als Objekte annehmen und als wesentlich für die Symbolisierung und die psychische Entwicklung ansehen (Gebhard, 2013, S. 33 ff.). So bereichert die Auseinandersetzung mit Natur die menschliche Psyche und erfüllt darüber hinaus eine salutogenetische Funktion (Gebhard, 2013, S. 112 ff.). Die Begegnung mit Natur enthält aber auch eine leibliche Komponente: „Die Natur wird erschlossen vom Leib her als der Natur, die wir selbst sind.“ (Böhme & Böhme, 2014, S. 304) In den kulturellen Zeugnissen der entsprechenden lebensweltlichen Erfahrungen sind daher Motive der Sinnlichkeit ebenso wie der Leiblichkeit nicht erst seit der Romantik präsent. Für die schulische Umweltbildung öffnet die Subjekt-Objekt-Beziehung gerade in der Wechselwirkung von technisch-naturwissenschaftlichem Diskurs und ökologisch-ästhetischem Zugang didaktische Potenziale (Scharnowski, 2016; Düselder, Schmitt & Westphal, 2014).

Das systematisch aufgebaute Mensch-Natur-Verhältnis wird in unserer Gesellschaft in der Volksschule/Primarstufe mit dem Lernbereich „Natur“ grundgelegt (Bundesregierung, 2012) und von Beginn an ausdifferenziert. Dies geschieht vor allem im Sachunterricht, in dem die Natur- und Erdwissenschaften sowie die Geschichte versammelt sind. Die Anthropozän-Debatte ihrerseits dreht sich im Kern um eine Neudefinition des Mensch-Natur-Verhältnisses, insofern halten wir das Thema Anthropozän für einen geeigneten Denkraum für Bildungsprozesse, die sich mit diesem Verhältnis beschäftigen und dazu beitragen, es zu entwickeln. In der aktuellen Bildungslandschaft beschäftigen sich Konzepte wie Bildung für Nachhaltige Entwicklung (oder auch Bildung für Nachhaltigkeit, Niebert, 2016) und Globales Lernen (Lang-Wojtasik & Klemm, 2017) mit solch komplexen naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Themen, insofern eignen sich Herangehensweisen aus diesen Bildungskonzeptionen für die Auseinandersetzung mit dem Anthropozän. Einen vielversprechenden Zugang bietet das Rahmenkonzept der Grünen Pädagogik (Forstner-Ebhart & Haselberger, 2016), das auch methodische Hinweise und übergeordnete Planungshilfen liefert.

Die grundlegenden Ideen des vorliegenden Projektes der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik ist in einem ersten Konzeptartikel ausformuliert worden (Sippl & Scheuch, im Druck). Herzstück des Projektes zwischen den beiden Hochschulen ist eine inter- und transdisziplinäre Auseinandersetzung mit dem Thema Anthropozän als Denkraum für Bildungsprozesse.

In diesem Beitrag liegt der Fokus auf dem Sachunterricht am Beispiel Wasser, einer Grundlage des Lebens mit verschiedensten Funktionen und Bedeutungen. Als geografischen Raum haben wir uns exemplarisch für das Bundesland Niederösterreich entschieden, allerdings gehen wir davon aus, dass die von uns entwickelten Ideen auch auf andere geografische Räume übertragbar sind.

1.1 Anthropozän und Volksschule?

„Ein neues Staunen über das Wunder Erde ist gefragt: Was können wir tun, wie können wir wissen – und inwiefern hängt beides zusammen? Mit welchen Mitteln, Methoden und Sinnen können wir der von uns selbst geschaffenen Welt begegnen?“ Dieser Satz aus dem Umschlagtext des Buches *Das Anthropozän – Zum Stand der Dinge* (Renn & Scherer, 2017) könnte ebenso in einem Primarstufen-Lehrplan für Sachunterricht als grundsätzliche Herangehensweise dieses Unterrichts formuliert werden.

In diesem Beitrag wird der Mensch in seiner Beziehung zur Natur in den Mittelpunkt gestellt: Für die Primarstufe geht es dabei sehr oft um das bedeutungsvolle Erleben. Eine der Herausforderungen ist es, neu gewonnene Erfahrungen und daraus abgeleitetes Wissen sinnvoll zu verknüpfen, die Schüler/innen aber gleichzeitig nicht mit Komplexität zu überfordern. In der Naturwissenschaftsdidaktik wurden Narrative als Hilfestellung für bedeutungsvolles Verstehen und Lernen bereits erprobt (Zabel, 2005). Martin und Brouwer (1991) listen die Möglichkeiten auf, wie Geschichten und Narrationen in der Vermittlung von Naturwissenschaften helfen können, das reduzierte Fachwissen der Schulbücher in sinnvolle Kontexte einzubetten. Das beinhaltet das Personalisieren von Inhalten, auch anhand von personenbezogenen Beispielen, das damit verbundene Herstellen von historischen Kontexten der Wissenschaftsgeschichte, aber auch ästhetische Zugänge zu fachlichen Konzepten, die über das reine Wissen hinausgehen und so persönliche Bedeutung erlangen können. Als weitere Beispiele werden die aktuelle Relevanz für die Gesellschaft und komplexe Situationen angeführt, die auch narrative Kontexte parat halten. Insofern kann es hilfreich sein, das Anthropozän auch über Narrative zu erschließen und diese bewusst einzusetzen und zu reflektieren. Sprachbildung ist diesem Zugang inhärent, und die kulturökologische Literaturdidaktik legt gerade im

Spannungsfeld von Natur/Kultur „themen- und motivorientierte Spuren [...], die zum Entdecken der Literatur und zum forschenden Lernen ermuntern“ (Grimm & Wanning, 2016, S. 10). Das Konzept der im Deutschunterricht genutzten Outdoordidaktik (nicht zu verwechseln mit der eher geografisch orientierten, aber auch in der Geschichtsdidaktik angewendeten Exkursionsdidaktik, Henke-Bockschatz, 2014) lässt die reale Begegnung mit Natur und Kultur im Raum auch in literarischen Kontexten erfahrbar machen (Betz, 2016, S. 283). Verstanden als literarischer Raum kann auch ein Narrativ „eine topographisch-physische, eine kulturell-metaphorische und eine kognitiv-emotionale Komponente“ (Betz, 2016, S. 277) enthalten, Elemente also, die für Lernprozesse relevant sind.

Gabriele Dürbeck (2018) hat in ihrer Analyse von über 600 Veröffentlichungen zum Anthropozän fünf verschiedene Narrative erschlossen, die zum Teil sehr gegensätzliche Weltbilder vermitteln, sich aber nicht prinzipiell ausschließen. Für unser Projekt wollen wir auf das Interdependenz- oder auch das Transformations-Narrativ (Dürbeck, 2018) fokussieren, die den Rahmen für die Überwindung des Natur-Kultur-Schismas, der Dichotomie zwischen Mensch und Natur, bilden. Ziel dieser Narrative ist eine reflexive Betrachtungsweise, die es möglich macht, den Menschen als Teil, aber auch als Gegenüber der Natur zu denken und so die Beziehung immer wieder zu gestalten (Leinfelder, 2013; Kattmann, 2015; Gebhard, 2013). Wesentlich ist die Abgrenzung vom Anklage- bzw. Katastrophen-Narrativ, weil diese Szenarien in der Umweltbildung eher Ohnmacht und Resignation als Gestaltungswillen und Interesse bedingen (Meske, 2011, S. 85 ff.). Im Sinne einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist es auch nicht angebracht, die Narrative so zu gestalten, dass der Bildungsprozess politisch-ökologisch instrumentalisiert wird, sondern es gilt, den Kindern offene plurale und partizipative Lernmöglichkeiten zu bieten, damit Gestaltungsmöglichkeiten ausgelotet werden können (Leinfelder, 2018; Niebert, 2016). So kann die Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung dazu beitragen, Kompetenzen aufzubauen (Haan, 2010). Eine Kritik am Kompetenzmodell für die BNE ist, dass die Kompetenzen ohne inhaltliche Bezüge zur Lebensgrundlage ausformuliert sind (Niebert, 2016). Gerade der Fokus auf die Mensch-Natur-Beziehung als Domäne bietet allerdings eine inhaltliche Basis für die Kompetenzentwicklung.

In unserem Vorschlag für Unterricht zum Thema Wasser an einem Primärerfahrungsort ist die Rolle des Anthropozäns die eines querverbindenden Denkrahmens: Der Begriff Anthropozän muss explizit gar nicht vorkommen, er dient lediglich dem Aufbau einer Narration (Dürbeck, 2018).

1.2 Bildung für die Große Transformation – ein Narrativ

Das Interdependenz-Narrativ „geht von der Untrennbarkeit von Menschheits- und Erdgeschichte aus“ (Dürbeck, 2018, S. 14) und steckt damit den Rahmen, in dem Bildung für das Anthropozän zu konzipieren ist. Dieses Narrativ ist auch am ehesten mit wissenschaftlichem Diskurs und nachhaltiger Entwicklung zu verknüpfen. Zukunftsverantwortlichkeit ist die zentrale Kompetenz, zu der Bildung befähigen will (und hierbei die Schnittmenge zum Narrativ der Großen Transformation offenbart). Reinhold Leinfelder hat die „Verknüpfung von Natur, Technik und Kultur“ (Leinfelder, 2013, S. 287) in den Mittelpunkt eines solchen Bildungskonzepts gerückt, für das er eine neue, humanökologische Ethik (ebd.) fordert. Als wesentliche Aspekte des Konzepts nennt er transformative Bildung (die ein „Verständnis für Handlungsoptionen und Lösungsansätze erzeugen“ will; hier ergänzt sich seine Konzeption mit dem Transformationsnarrativ [Dürbeck, 2018], Leinfelder, 2013, S. 292), systemische Bildung (ebd., S. 293 f.), partizipative Bildung (ebd., S. 295-300), inter- und transdisziplinäre Bildung (ebd., S. 300-305). Er zeigt dafür anregende Beispiele auf, die den „Weg vom Handeln zum Wissen“ (ebd., S. 305) möglich machen, u.a. ein Beispiel zur Wasserver- und -entsorgung in Berlin im historischen Kontext. Evaluationen von Schulprojekten zur Nachhaltigkeit haben deutlich gemacht, dass „die Ergebnisse zu Einstellungs- und Handlungsänderungen sehr heterogen“ sind (Niebert, 2016, S. 3). Insofern muss Bildung für das Anthropozän Lernszenarien anbieten, die Wissenschaftsverständnis fördern und Handlungsoptionen eröffnen – anhand von lokalen Beispielen, die persönliche Involvierung ermöglichen. Kai Niebert plädiert hierbei für das Prinzip einer „Science in the making“ (Niebert, 2016, S. 10), das die Integration von Wissenschaftswissen mit Erfahrungswissen beinhaltet. Wie wir im Folgenden an einer Beispielsequenz am Primärerfahrungsort Flusslauf in Niederösterreich zeigen wollen, kann der Komplexität des Themas Wasser mit systemischem Denken (Leinfelder, 2013; Ehart-Forstner & Haselberger, 2016) begegnet werden. Ein konkretes Beispiel mit vielen Aspekten kann in Zusammenhängen erfahren und gelernt werden, allein durch die geografische Lage können Fragen auftauchen und Verknüpfungen hergestellt werden – die letztendlich zu „glokalem Denken“ (Leinfelder, 2013, S. 292) befähigen.

Das Anthropozän als Denkraum für Bildungsprozesse, so wird in diesen Überlegungen deutlich, ist „kein neues Unterrichtsfach, sondern eine Querschnittsaufgabe“ (Niebert, 2016, S. 3). Der inter- und

transdisziplinäre Zugang weist dafür neue Wege der Wissensvermittlung unter Nutzung von Narrativen, wie sie etwa Bruno Latours Konzept der „Geostory“ enthält (Latour, 2014; Ghosn & Jazairy, 2018) oder Reinhold Leinfelder mit der Graphic Novel *Die große Transformation* (Hamann, Zea-Schmidt & Leinfelder, 2013) und dem Sachcomic *Die Anthropozän-Küche* (Leinfelder, Hamann, Kirstein & Schleunitz, 2016) konkret umgesetzt hat: Bilder erzählen Geschichten.

2 Das Thema Wasser im Anthropozän: Beispiele aus Niederösterreich

Grundsätzlich wurden nutzbare Süßwasserressourcen weltweit im Jahr 2000 bereits zu 50 % vom Menschen kontrolliert (Ellis, 2018); das betrifft Quelfassungen, Änderungen von Flussläufen, Aufstauen und Ausleiten von Flüssen für landwirtschaftliche Zwecke und Energieproduktion. Alle diese Beispiele finden sich natürlich auch in Niederösterreich. So stammt ein Großteil der Wasserversorgung aus Grundwasserbrunnen, nicht nur für das Trink- und Nutzwasser für den direkten Gebrauch, sondern auch für Bewässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft. Ein Paradebeispiel ist dafür das Marchfeld, das enorme Grundwasservorkommen besitzt, die sich seit der letzten Eiszeit gebildet haben. Im Zeitrahmen der „great acceleration“ seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges (Ellis, 2018, S. 52 ff.) hat sich durch Wasserentnahme für landwirtschaftliche Bewässerung der Grundwasserspiegel im Zeitraum bis 1985 um dreieinhalb Meter abgesenkt (Messstation Deutsch Wagram: <http://www.marchfeldkanal.at/09main19b.htm>), zu Beginn der 1990er-Jahre wurde dann aus der Donau Wasser im Marchfeldkanal zugeleitet, damit die Grundwasserspeicher wieder vermehrt dotiert werden konnten. In trockenen Jahren kann allerdings auch der Kanal die Entnahme nicht mehr kompensieren (z.B. 2011/12 – ebd.).

Im Zusammenhang mit der Landwirtschaft wurde durch Öffnen des Bodens und Veränderung der Vegetationsbedeckung eine dreißigfach gesteigerte Erosionsrate erzeugt, bedingt durch Wasser und Wind gemeinsam (Ellis, 2018). So geht nicht nur das Kapital der Bauern langsam verloren, es gehen damit auch immer Stickstoff- und Phosphorverbindungen verloren. Dieser für die Nutzpflanzen ausgebrachte Dünger landet dann in nicht landwirtschaftlich genutzten Biotopen oder im Wasserkörper, über Flüsse wird ein Teil auch bis ins Schwarze Meer transportiert.

Erosion ist auch in Niederösterreich ein Thema, in intensiv genutzten Agrargebieten wird von einer Erosionsrate von 5-10 t Bodenabtrag pro Hektar und Jahr ausgegangen, lokal durchaus auch über 10 t (www.unserboden.at/files/bauer_erosion.pdf). Darüber hinaus wurden und werden auch giftige neue Substanzen freigesetzt, gezielt erfunden im 20. Jahrhundert als Gegenspieler von „Schädlingen“ oder als Abfallprodukte in industriellen Prozessen, die dann ebenfalls über den Wasserkreislauf weltweit verteilt werden. Rachel Carsons Bestseller *Silent Spring* (Carson & Darling, 1962), der dies thematisiert hat, steht auch am Beginn der Umweltbewegung; es handelt sich um ein sehr erzählendes Werk, das in Dürbecks (2018) Sinne ein Anklage-Narrativ verfolgt. So wichtig dieses Buch für die Umweltbewegung war, gilt es aber genau dieses Narrativ abzulösen.

In Österreich erfüllt das Umweltbundesamt eine messende und berichtende Funktion; auf der Website kann man alle vergangenen Messungen in Jahresberichten nachlesen (z.B.: http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/wasser/wasser_daten/gzuev/jahresbericht2016/) oder im Wasserinformationssystem (WISA) des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus nachschlagen (<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa.html>). Viele anthropogen verursachten Substanzen können, auch wenn sie schon lange nicht mehr verkauft werden und verboten sind, noch im Grundwasser nachgewiesen werden (Brielmann et al., 2018).

Ein weiteres Thema ist die Energie, die in der Atmosphäre verfügbar ist und durch Klimaerwärmung den Wasserkreislauf beschleunigt. Das bedingt Verschiebungen in der zeitlichen und räumlichen Verteilung von Niederschlägen. Trockenheit nimmt ebenso zu wie extreme Niederschlagsereignisse. Als Beispiel sei hier das Jahr 2017 genannt, als in Niederösterreich in den Alpen bis zu 20 % mehr, außeralpin dafür bis zu 20 % weniger Niederschlag gefallen ist. Dem gegenüber steht eine erhöhte Jahresmitteltemperatur in den Alpen von bis zu 1° Celsius, außeralpin hatte es 2017 bis zu 1,5° Celsius mehr, bei (siehe oben) gleichzeitig weniger Niederschlag (<http://www.noel.gv.at/wasserstand/#/de/Static/analysen/0>). So verschärft sich die Verteilung von Wasser in der Landschaft, Hochwässer nehmen genauso zu wie Trockenheit oder Brandereignisse.

Diese kurze Übersicht mit dem Bezugsraum Niederösterreich zeigt, wie relevant es ist, schon frühzeitig vernetzendes Wissen aufzubauen und den Wasserkreislauf nicht isoliert von menschlicher Tätigkeit und kulturellen Zeugnissen zu lernen. Im folgenden Kapitel wird der Lehrplanbezug in den Volksschulen zum Thema Wasser dargestellt, damit danach eine Sequenz skizziert werden kann.

3 Das Thema Wasser im österreichischen Lehrplan für Volksschulen

Das Thema Wasser ist im österreichischen Lehrplan der Volksschule (Bundesregierung, 2012) vielfach und unter den verschiedensten Blickwinkeln zu finden. Bereits im Vorschulplan finden sich die sechs Erfahrungs- und Lernbereiche (Gemeinschaft, Natur, Raum, Zeit, Wirtschaft und Technik) unter dem Titel der Verbindlichen Übungen „Sachbegegnungen“, die alle mit Wasserbezügen verknüpft sein können. Realisiert sind sie nur im Bereich Natur, wo es zunächst um Pflanzen und Tiere in Lebensräumen, u.a. dem Wasser, geht; bei den Wetterphänomenen gibt es Verweise auf das Thema Wasser, die Bedürfnisse des eigenen Körpers mit Flüssigkeitsbedarf und Körperpflege sind weitere basale Wasserbezüge. Im Kunstunterricht sind verschiedene Techniken genannt, welche die Rolle von Wasser gestalterisch umsetzbar machen. Im Bereich „Bewegung und Sport“ geht es um Vorbereitungen zum Schwimmen und Fortbewegung im Wasser mit der Aufforderung, Bewegung möglichst im Freien, auch im Schnee anzubieten.

In der Volksschule bleiben die Erfahrungs- und Lernbereiche gleich zu jenen der Vorschule, allerdings heißt das dazugehörige Fach nun Sachunterricht. In der Grundstufe I (1. und 2. Klasse) findet sich im Lernbereich Natur das Wasser unter dem übergeordneten Titel „Erste Einsichten über Lebensvorgänge und biologische Zusammenhänge gewinnen“; hier geht es vor allem um die grundlegenden Lebensvorgänge bei Pflanzen und Tieren. Im Lernbereich Raum finden sich „einfache geographische Gegebenheiten der näheren Umgebung“ mit dem Beispiel „Gewässer“ ein zweites Mal. Ein drittes Mal wird Wasser im Lernbereich Technik erwähnt, Kontext sind hier ein ressourcenschonender Umgang („Wasser sparen“) sowie der Bereich „Naturkräfte“ mit dem Beispiel „Wind- und Wasserenergie“, auch mit empfohlener Querverbindung zum „Technischen Werken“, indem ein Wasserrad gebaut werden kann (darüber hinaus Schwimmkörper). Das Wasser wird des Weiteren bei den Stoffen und ihren Eigenschaften bzw. verschiedenen Zuständen thematisiert.

In der Grundstufe II (3. und 4. Klasse) werden diese Bereiche wieder aufgegriffen und vertieft. Im Lernbereich Natur wird explizit auf den „Lebensraum Wasser“ sowie „Tiere als Wasserbewohner“ verwiesen. Die „Verschmutzung von Gewässern“ sowie „Luft- und Wasserverschmutzung“ durch den Menschen werden als Beispiele für eine „Störung von natürlichen und naturnahen Lebensräumen durch den Menschen“ angeführt. Damit sollen einfache ökologische Zusammenhänge gewonnen werden. Im Lernbereich Raum werden Bezeichnungen für verschiedene „Gewässerformen“ erlernt. Anzumerken ist, dass hier im Lehrplan ein eher kritisch zu betrachtendes Narrativ (Anklage-Narrativ nach Dürbeck, 2018) verwendet wird. Im Lernbereich Technik sollen technische Einrichtungen kennengelernt werden, als Beispiel werden „Wasserversorgung, Wasserentsorgung“ mit „z.B. Wasserbehälter, Wasserleitung, Abwasserkanal“ angeführt. Basale naturwissenschaftliche Erfahrungen sollen „Schwimm- und Sinkversuche“ ermöglichen, über Stoffe und ihre Veränderungen sollen „Wasserlösliche (z.B. Salz, Zucker, Seife, bestimmte Farben) und nichtwasserlösliche Stoffe“ thematisiert werden. Bei den naturwissenschaftlichen Arbeitstechniken werden die Beobachtung von den Phasenübergängen von Wasser bzw. der experimentelle Zugang (Gefrieren, Tauen, Verdunsten, Verdampfen, Reinigen, Filtern, Mischen und Trennen) angeführt. Diese Vorgänge sollten auch dokumentiert und protokolliert werden. Die Wasserverschmutzung ist wiederholt angeführt, mit der Aufforderung „sich um die Reinhaltung des Wassers bemühen“.

Im Lernbereich Zeit wird Wasser nicht explizit erwähnt, allerdings ließe sich hier mit den in den anderen Lernbereichen bereits genannten Themen einiges in Verbindung bringen: Der Jahreszyklus mit der Niederschlagsverteilung bietet ebenso eine zeitliche Komponente wie etwa der Lebenszyklus von Insekten, die oft die Larvenphase im Wasser verbringen, als Adulte dann aber terrestrisch leben.

In der Mathematik geht es um Mengen im „Größenbereich Raum: Liter“ sowie in der Grundstufe II in den Bereichen „Mathematisieren von Sachsituationen“, „Arbeiten mit Größen [...] z.B. Umschütten“ (3. und 4. Schulstufe). Weitere Verknüpfungen ermöglicht die Erwähnung in Grundstufe I und II im Bereich „Bildnerisches Gestalten“, wo „Spiele mit Licht und Schatten, mit Wind und Wasser usw.“ angeführt werden.

Viel Wasserbezug findet sich in „Bewegung und Sport“ im Lernbereich „Leisten“. Hier geht es um die sichere Bewegung im Wasser in Grundstufe I sowie auch um schnelles Schwimmen auf kurze Distanz sowie ausdauerndes Schwimmen auf mittlere Distanz in Grundstufe II. Im Lernbereich „Spielen“ werden „Fangspiele im Wasser“ als Beispiel für „Spiele in unterschiedlicher Umgebung“ angeführt. Ein eigenes Thema „Bewegen im Wasser“ beschreibt ausführlich die verschiedenen möglichen körperlichen Erfahrungen, die im Wasser gemacht werden können, das beginnt mit „Bewegen im Wasser“, z.B. „Widerstand des Wassers erleben und beschreiben“, bei „Schwimmen, Tauchen, Springen“ wird das Repertoire vertieft. Bewegung auf Schnee und Eis wird bei den Wintersportarten Eislaufen, Skilaufen, Skilanglaufen und Snowboarden thematisiert. Ein weiterer Lernbereich „Erleben und Wagen“ verknüpft „Bewegungsmöglichkeiten im Freien zu jeder Jahreszeit

entdecken und erschließen und vielfältige Körper-, Bewegungs- und Naturerfahrungen machen“ und zwar mit „Schnee, Eis, Wasser“.

Nicht zuletzt wird im Lernbereich „Gesund Leben“ das Wasser als Bestandteil einer gesunden Ernährung im Kontext „angemessene Trinkgewohnheiten“ genannt. Eine weitere Erwähnung findet „Grundwasserverschmutzung: Gefahren der Grundwasserverschmutzung durch Benzin und Öl erkennen“ bei der Verkehrserziehung.

Diese Aufstellung soll zeigen, dass im Lehrplan viele Wasserbezüge gegeben sind, allerdings werden sie im Zuge des Unterrichts und der Lernmittel in der Regel isoliert dargestellt und selten konzeptuell verknüpft, wie das z.B. die *Next Generation Science Standards* (NGSS) in den USA tun. Dort werden aus den einzelnen Konzepten immer komplexere Gedankengebäude aufgebaut, wie das in sogenannten *Learning Progressions* beschrieben wird (Duncan & Rivet, 2013). *Learning Progressions* werden mit Ergebnissen aus Schülervorstellungsforschung und inhaltlichem Curriculum zusammengesetzt und geplant. Auf diese Weise wird der Konzeptaufbau kontinuierlich gedacht, Lernwege werden antizipiert, aber auch individuelle Lernzwischenstufen zugelassen. Es stehen nicht Alltagswissen (in einer abwertenden Diktion ‚Misskonzepte‘) und Fachwissen gegenüber, sondern es werden sogenannte *Lower Anchors* definiert und dann schrittweise Richtung *Upper Anchors* (Ende der Schulzeit) entwickelt (Duschl, Maeng & Saezen, 2011). In diese Planungsweise passt auch die Konzeption von Niebert (2016), nach der es in Bildung für Nachhaltigkeit schrittweise um die Integration von Alltags- und Wissenschaftswissen geht (s.o.).

In sogenannten *Strandmaps* (<http://strandmaps.dls.ucar.edu/>) sind die Retinität und der schrittweise Konzeptaufbau dargestellt, von einzelnen, eher isolierten fachlichen und/oder sprachlichen, auch angewandten Konzepten werden bis hin zu gesellschaftlichen Themen die Lernschritte definiert. In vielen Fällen werden sogar methodische Vorschläge für Querverbindungen zwischen den Fächern gemacht. Dies entspricht auch dem Prinzip eines fächerverbindenden Unterrichts (Rauscher, 2012, S. 68), demgemäß aus verschiedenen Perspektiven auf dasselbe Thema geblickt wird, um der Komplexität und Vielperspektivität gerecht zu werden. Diese Herangehensweise wird durch den Grundsatzterlass „Umweltbildung für Nachhaltige Entwicklung“ (Pfaffenwimmer, 2014) gestützt, der als ein rechtlicher Rahmen auch für Volksschulen Gültigkeit besitzt und in dem auch Kompetenzen als Zielvorstellung formuliert sind.

Insbesondere im Sachunterricht, der gemäß Lehrplan „die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen [soll], ihre unmittelbare und mittelbare Lebenswirklichkeit zu erschließen [...] sowie die Stellung des Menschen [...] in dieser Wirklichkeit bewusst zu machen“ (Bundesregierung 2012, S. 84), bietet sich im Rahmen aller Erfahrungs- und Lernbereiche (Gemeinschaft, Natur, Raum, Zeit, Wirtschaft, Technik) die Gelegenheit für Sprachbildung. Das Erleben an Primärerfahrungsorten und die Reflexion der Mensch-Natur-Beziehung in einer anthropogen veränderten Landschaft schaffen Anlässe für Sprachhandlungen zur Aneignung der Bildungssprache im Sinne der durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2011; Feilke, 2012; Becker-Mrotzek & Roth, 2017), auch im mehrsprachigen Kontext. Die für Bildung im Anthropozän notwendige Handlungsorientierung manifestiert sich dabei parallel auf zwei Ebenen, jener der fachlichen Inhalte und jener der Sprache (Quehl & Trapp, 2015, S. 35 f.), insofern bei den Lernaktivitäten mündliche (z.B. Vorerfahrungen zum Ausdruck bringen) und schriftliche (z.B. Beschreiben von Beobachtungen) Sprachhandlungen gezielt gefördert werden, aber auch die Kompetenzbereiche Hören (z.B. Tierlaute) und Zuhören (z.B. Erzählungen von Zeitzeugen), Lesen (z.B. Märchen und Sagen) und Sprachreflexion (z.B. über Sprachstrukturen und Dialektwörter) aktiv eingebunden sind.

Zentral ist dabei die Arbeit am Wortschatz (Ulrich, 2010; Selimi, 2016); entsprechende Anregungen stellt das Thema Wasser in Fülle bereit (vgl. die Beispiele in Quehl & Trapp, 2015, S. 90-103). Sein hoher Symbolgehalt und seine Zeichenhaftigkeit spiegeln sich in der Kulturgeschichte des Wassers, die sich in sozialen (Zeichenbenutzer), materialen (Artefakte, Texte) und mentalen (Codes) Dimensionen kulturesemiotisch erschließen lässt (Posner, 2008) und damit explizit in den genannten Erfahrungs- und Lernbereichen des Sachunterrichts. Hier verbinden sich Lernen im natur- und im kulturwissenschaftlichen Kontext interdisziplinär (Steininger, 2010; Sippl, in Vorbereitung). Sprachliche Assoziationen zum Wasser, welche „die Unerschöpflichkeit des Wassers als Reservoir kultureller Symbolwelten“ (Böhme, 1988, S. 13) veranschaulichen, hat Hartmut Böhme zusammengestellt: Wasser „spritzt, rauscht, sprüht, gurgelt, gluckert, wirbelt, stürzt, brandet, rollt, rieselt, zischt, wogt, sickert, kräuselt, murmelt, spiegelt, quillt, tröpfelt, brandet ...“ (ebd.). Worte, die in ihrer Wirkung unmittelbar erfahrbar gemacht und damit Ausgangspunkte für vernetzendes Wissen werden können. Ihr subjektives Erleben im realen (am Primärerfahrungsort) und im textuellen (literarischen) Raum aktiviert die Sinne der Lerner/innen und bietet Anlass für Reflexion über die Konstruiertheit dieser Räume als Spiegel der Mensch-Natur-Beziehung. Darüber hinaus eignen sich

Landschaften mit Wasser als „blue spaces“ auch in besonderer Weise als Symbolisierungsräume im Sinne der psychogenen Entwicklung (Gebhard, 2016, S. 154).

Im folgenden Kapitel werden die hier skizzierten Gedanken und Grundlagen zu einer Lernsequenz zusammengehängt, umsetzbar in einem lokalen Kontext, aus dessen Kenntnis sich dann auch überregionales bis hin zu globalem Wissen ableiten lässt. So wird folgender Forderung aus dem Lehrplan Genüge getan: „Die didaktischen Überlegungen für den Lernbereich Natur müssen sich auf die Tatsache stützen, dass das Grundschulkind (bei der Auseinandersetzung mit der Umwelt) besonderes Interesse an der Natur zeigt. Eine wichtige Voraussetzung für Lernmotivation und guten Unterricht ist es, wenn die direkte Begegnung mit der Natur ermöglicht werden kann.“ (Bundesregierung, 2012, S. 103)

4 Fächerverbindende Beispielsequenz mit Lehrplanbezügen: Wasserwanderung am Kamp

In diesem Kapitel wird eine mögliche Lernsequenz vorgestellt, die einerseits Bezüge zum österreichischen Lehrplan herstellt, andererseits aber die Vernetzung der Themen untereinander im Sinne von *Learning Progressions* versucht. Darüber hinaus geht es insbesondere dort um die Grundidee des Anthropozäns, wo die Nutzung der Ressource Wasser, die Beziehung des Menschen zum Wasser in den verschiedensten Aspekten erfahrbar und erzählbar werden. Der Anthropozän-Diskurs ist dabei als Denkraum und als „inspirierende Quelle“ handlungsleitend – auch für die ausgewählten Narrative innerhalb der Sequenz.

Eine Herausforderung ist bei der folgenden lehrplankonformen Betrachtungsweise des Themas Wasser, wie die Balance zwischen Inhalten in Form von disziplinärem Basiswissen sowie inter- und transdisziplinären Verknüpfungen gefunden werden kann. In der vorgestellten Sequenz wird versucht, das lebensnotwendige, grundlegende Thema Wasser mit seinen vielen Facetten in einem Alltagskontext darzustellen, der es den Schülerinnen und Schülern ermöglicht, einem Narrativ zu folgen und es somit nachvollziehbar zu machen. Wasser ist hierbei eine lebenswichtige Ressource, die aber gleichzeitig durch menschliche Tätigkeit beeinflusst wird und viele andere Bedeutungen für das Erleben und Leben von Menschen hat. So wird der Anthropozän-Gedanke als eine Narration im Sinne des Interdependenz-Narrativs (Dürbeck, 2018) entwickelt, sicherlich sind Aspekte des Transformations-Narrativs ebenso inkludiert. Durch den Primärerfahrungsort Flusslauf werden die Themen durch den Spaziergang und die Orte vernetzt und durch Schüler/innen erfahren bzw. auch selbst konstruiert, nicht zuletzt, weil es der Wohnort bzw. das Ausflugsziel vieler Schüler/innen ist. Durch dieses Kennenlernen von lokalen Gegebenheiten wird ein *Sense of Place* (Heise, 2008) entwickelt, und das kann durchaus als Kernstück eines Sachunterrichts angesehen werden, in dem alle Bereiche verknüpft werden. Darüber hinaus dient diese Erfahrung in weiteren Lernsequenzen als Vergleichsmöglichkeit mit anderen Kindern und deren Situationen in anderen Ländern im Sinne Globalen Lernens. So kann Betroffenheit bei den Schülerinnen und Schülern selbst entstehen, nicht über einen moralisierenden Input. In Folge wird „globales Denken“ (Leinfelder, 2013, S. 292) ermöglicht, indem zuerst eigene Erfahrungen gemacht und anschließend mit den Erfahrungen von Kindern in anderen Ländern verglichen werden und auf diese Weise die weltweite Dimension der Mensch-Wasser-Beziehung verstehbar wird.

4.1 Ein kurzes Stück Kamp – Lernen im Gehen und Erfahren

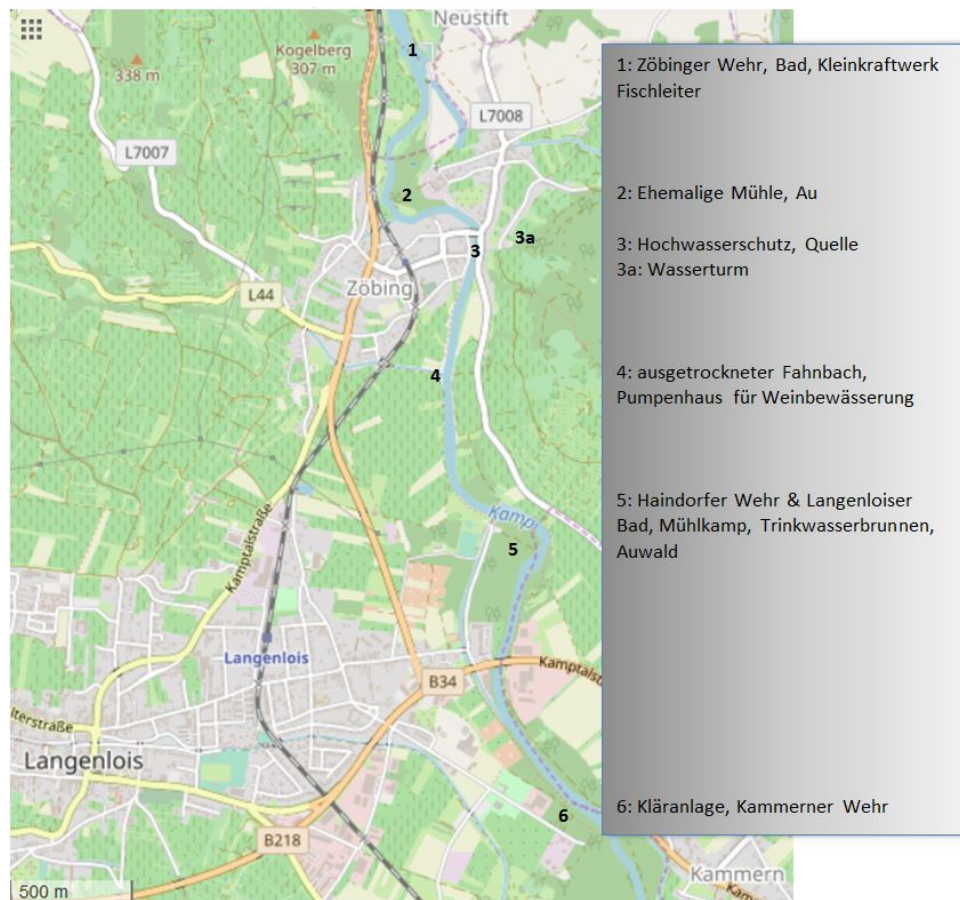


Abbildung 1: Flussverlauf des Kamps (Openstreetmap.org: Open Database License [ODbL]) v1.0) mit den im Text besprochenen Abschnitten.

Der vorgestellte Flussabschnitt ist ca. 3 km lang, nahezu die gesamte Strecke wird von Wegen, Schotterstraßen oder landwirtschaftlichen Nutzflächen begleitet. Begonnen wird im Norden beim Zöbinger Wehr (1 – die Nummern in den Klammern beziehen sich auf die Nummern in Abb. 1), auf der Höhe der Häuser von Schönberg Neustift, das früher eine Ausleitung zu einer Mühle gespeist hat. Die Mühle gibt es als Mühle nicht mehr, längere Zeit war die Nachnutzung noch ein Sägewerk, doch auch dieses hat keine eigene Wasserkraftanlage mehr (2). Allerdings wurde Mitte der 1990er-Jahre ein Kleinkraftwerk gebaut, welches das durch das Wehr erzeugte Gefälle ausnützt. 2015 wiederum wurde für die Durchgängigkeit eine Fischleiter angelegt – nach Hunderten Jahren können Fische nunmehr wieder frei den Fluss auf- und abwandern, was zur Folge hat, dass lange verschollene Fischarten wieder zu fangen sind (z.B. Barbe, Russ-Nase). Oberhalb des Wehrs befindet sich ein beliebtes Kampbad, in dem den ganzen Sommer über Badebetrieb herrscht – die Geschichte des Badehauses geht zurück auf die Zeit der Sommerfrische, als vor über 100 Jahren viele wohlhabende Wiener Familien die warme Jahreszeit im Kamptal verbracht haben (Hawlik, 1995). Im Hochwasser 2002 wurde das historische Badehaus zerstört, mithilfe vieler Freiwilligen aber wieder aufgebaut (1).

Im Winter kann man bei dem Wehr vermehrt Biber-Losung bzw. auch abgenagte Stecken finden, entlang der ganzen Strecke sieht man zahlreiche um- oder angenagte Bäume. Besonders große Biberbäume findet man etwas flussabwärts, kurz vor dem ehemaligen Sägewerk (2). Dort finden sich ein kleiner Auwald mit mächtigen Pappeln und zum Teil auch undurchdringliches Gestrüpp. Neben der ehemaligen Mühle vorbei Richtung Gasthaus beginnt der Hochwasserschutz, der als Konsequenz des Jahrtausendhochwassers die letzten Jahre fertig gestellt wurde. Man folgt der dicken Betonmauer – vielleicht auch balancierend mit den Kindern – bis zur Brücke über den Fluss. Der Blick fällt hier auf den Wasserturm, der auf halber Höhe über der Zöbinger Kellergasse steht. Dieser Turm sieht ein bisschen aus wie ein Burgturm, ist aber der Hochdruckbehälter für die Wasserversorgung (3a). Unter dem Gasthaus, das hochgebaut ist, findet sich eine kleine Quellfassung in der

Mauer, wo aus einem Rohr immer Wasser tropft (3). Hier haben sich bis vor 80 Jahren viele Menschen das Wasser geholt.

Bevor wir über die Brücke schreiten, betrachten wir noch einen großen Ausdruck einer Postkarte (Abb. 2), die vor über 120 Jahren fotografiert wurde (verschickt im Oktober 1898). Sie zeigt den Blick vom Gasthaus Richtung Osten, die Unterschiede sind offensichtlich: Damals war noch eine Eisenbogenbrücke, heute ist die Brücke gemauert, rechts nach der Brücke stand das Gemeindehaus mit der Arrestzelle, jetzt sind dort neue Wohnhäuser zu sehen (3).



Abbildung 2: Historische Aufnahme der Kampbrücke nach Osten (Karte vom Oktober 1898) – Sammlung Herbert Murth.

Neben der Brücke am rechten Ufer sind große Kanalauslässe für Regenwasser. Auf der linken Uferseite treten unter der Befestigungsmauer der Straße am Kampufer Felsen hervor; an diesen Felsen des „Zöbinger Perms“ (Knobloch, 2012, S. 198 ff.; Vasicek, 1983) wurden die ältesten Insektenfossilien Österreichs gefunden. Es handelt sich um Flügelfragmente von urzeitlichen Schaben, die hier vor den Dinosauriern, vor ca. 280 Mio. Jahren abgelagert wurden (Bachmayer & Vasicek, 1963). Der hinten ansteigende, berühmte Weinberg, der Heiligenstein, ist zur Gänze aus angeschwemmtem Konglomerat und Arkosen aufgebaut, die ein urzeitlicher Fluss hier aus dem variszischen Gebirge unter subtropischen Bedingungen damals in Äquatornähe abgelagert hat (Knobloch, 2012) (3, 3a).

Am dritten Haus rechts findet sich eine Hochwassermarkenlinie von 2002, an der man erkennen kann, dass der Hochwasserschutz bei Weitem nicht die Höhe des damaligen Hochwassers erreicht. Hier würde es sich anbieten, eine Begegnung mit Menschen zu organisieren, die den Kindern von ihren Hochwassererlebnissen vor Ort erzählen, es gibt auch ein Buch, das die dramatischen Tage und die Aufräumarbeiten im Kamptal bildlich dokumentiert (Trautsamwieser, 2002). Auch in der Topothek von Langenlois sind zwei Fotos vom Hochwasser enthalten (<http://langenlois.topothek.at/>), ein Foto, das den Feuerwehrkommandanten im Einsatz zeigt, und ein Foto mit vielen Helferinnen und Helfern am Marktplatz, nach den Aufräumarbeiten. Eine historische Übersicht zu Kamptalhochwässern mit Kartendarstellungen hat Heinz Wiesbauer (2004) aufbereitet.

Der Blick zurück auf solche historischen Momente, die das Leben der Menschen beeinflussten – das Hochwasser als Katastrophe einerseits, das Kamptal als Sommerfrische seit dem späten 19. Jahrhundert andererseits –, bietet einen Anlass für die weiterführende Reflexion der Mensch-Natur-Beziehung in Raum und

Zeit (z.B. Veränderung der Landschaft durch zunehmende Besiedelung; Folgewirkungen des Baus der Franz-Josefs-Bahn, später der Kamptalbahn, im Tourismus; dafür eignet sich der Vergleich mit Foto- und Kartenmaterial aus verschiedenen Epochen). Dieser Blick kann in die kürzere (z.B. Renaturierungsmaßnahmen) ebenso wie in die ferne Vergangenheit zurückführen bis zu Aspekten der Siedlungsgeschichte, die sich an Topo- und Hydronymen ablesen lässt. Sie machen deutlich, dass Slaven aus ihrer Urheimat „nordöstlich des Karpatenbogens“ ab ca. 600 n. Chr. auf ihrem Weg die Donau entlang nach Westen auch das Kamptal besiedelten. „Ganz Ostösterreich bis zu den Quellen von Enns, Mur und Drau (Isel) wurde auf diese Weise slavisch, und zwar etwa gleichzeitig mit Böhmen, Mähren, Slovenien und den anderen heute slavischen Ländern.“ (Holzer, 2008, S. 124) Auf die Anführer der Avaren, mit denen sie zogen, geht etwa der Ortsname *Haindorf* zurück (ebd.). Dass die Slaven sich vor allem an Flüssen niederließen, bezeugen Ortsnamen wie *Stiefen* (von slav. *stъbъna ‚Rutenbach‘; Holzer, 2008, S. 120-123), *Pielach* (ebd., S. 9-30), *Zwettl*, *Selbitz*, *Pölla*, (Langen-) *Lois* (ebd., S. 124; vgl. zum slavischen Substrat in Niederösterreich Holzer, 2001; Bergermayer 2005; Newerkla, 2006).

An diesem lokalen Beispiel der Siedlungsgeschichte lässt sich verdeutlichen, dass Migration (und die inhärente Auseinandersetzung mit dem Eigenen und dem Fremden) ein Basisnarrativ der Menschheitsgeschichte ist. Hier bieten sich Anknüpfungsmöglichkeiten für Globales Lernen (auch mit Blick auf Politische Bildung), z.B. anhand des Bilderbuches *Punkte* – welches das Phänomen Migration mit wenigen Worten tatsächlich nur anhand einer Geschichte aus Punkten verdeutlicht und damit orts- und identitätsungebunden (Macri & Zanotti, 2017; Südwind, 2017; Abb. 3).

Hier bietet sich auch die Möglichkeit, Schülerinnen und Schülern die Erfahrung zu ermöglichen, wie man historische Quellen zum Sprechen bringt: Das Stifterbuch von Stift Zwettl aus dem Jahr 1327, die sogenannte *Bärenhaut*, stellt den Gründungsprozess als eine Art „Mappa mundi“ grafisch dar und zeigt dabei die Flusslandschaft des Kamp mittels Schriftbändern (Haltrich, 2016, S. 24). Die Geschichte des Klosters ist eng an die Wasser des Kamps gebunden, von der Gründungslegende über die Versorgung der vegetarisch sich ernährenden Zisterzienser mit frischem Fisch bis zur Energieversorgung über ein Ende des 19. Jahrhunderts gebautes Elektrizitätswerk (Haltrich, 2016; mit besonderem Dank an den Autor für die Informationen).

Circa 100 Meter weiter, bevor man beim letzten Haus auf einem Schotterweg weitergeht, befindet sich eine Löschwasserentnahmestelle im Kamp für die Feuerwehr. Kurz danach geht man an zwei Badestellen vorbei, eine mit gelegten Steinstufen, eine mit Metallstiege. Hier treffen sich die Menschen, die nur kurz schwimmen gehen. In diesem Abschnitt kann man auch immer wieder Sportler/innen mit Booten, Paddelbrettern bzw. Kanus sichten, das Wasser fließt gemächlich dahin und ist in beide Richtungen gut zu befahren. Auch gibt es hier etliche Plätze, an denen Fischer (tatsächlich nur männliche) mit ihren Angelruten beobachtet werden können.

Ein Stück weiter flussabwärts queren wir eine kleine Holzbrücke über den ausgetrockneten Fahnbach (4), der seit den letzten drei Jahren kein Wasser mehr führt. Ein Zeichen der sommerlichen Trockenheit? Das lässt sich hier diskutieren. Direkt neben der ehemaligen Mündung steht das Pumpenhaus für die Bewässerung der Weingärten am Heiligenstein, dem gegenüberliegenden Berg. Ein Ärgernis für die Winzer/innen: In trockenen Jahren wird die Wassermenge für die Bewässerung beschränkt, just zu den Zeiten, in denen es am heißesten ist, darf dann dem Kamp auch kein Wasser mehr entnommen werden.

Ein paar hundert Meter weiter befindet sich das nächste Wehr in Haindorf (5), dem Langenloiser Freizeitzentrum. Man kann hier im Kamp naturbaden, für Kleinkinder gibt es ein Nirosta-Becken, verschiedene Sportmöglichkeiten und ein Spielplatz ergänzen das Angebot. Direkt neben der großen Liegewiese befindet sich das Wasserwerk von Langenlois, wo ein großer Anteil des Trinkwassers für die Großgemeinde aus dem kampbegleitenden Grundwasser gewonnen und aufbereitet wird. Das Wehr wurde errichtet, um einen Mühlkamp auszuleiten, die ehemalige Haindorfer Mühle wurde mit der Wasserenergie betrieben. Bevor wir aber dorthin marschieren, machen wir noch einen Abstecher in die Au unterhalb des Wehrs. Diese ist ein sehr kleiner, aber dennoch intakter Auwald in einem Kampknie, mit Inseln und Flächen, die bei unterschiedlichen Wasserständen auch dementsprechend überschwemmt werden. Umgefallene Bäume laden dazu ein, auf die Inseln hinüber zu wechseln. Kein Zufall, dass die Pfadfinder/innen Langenlois dort einen beliebten Lagerplatz unterhalten. Darüber hinaus ist diese Au, so wie viele Aubewohner/innen, auch Teil des europaweiten Schutzgebietsnetzwerkes *Natura2000* (5). Hier kann sehr gut die Lebewelt untersucht werden; Steine werden umgedreht, Wasserpest herausgefischt und so Köcherfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven, Steinfliegenlarven und Bachflohkrebse entdeckt. Mit etwas Glück kann auch ein Signalkrebs gefangen werden – ein Neozoon und damit auch eine eigene Geschichte wert –, durch seine Verbreitung ist dieser Edelkrebis verschwunden. An einem natürlichen Seitenarm bietet es sich an, einen kleinen Staudamm zu bauen und eventuell mitgebrachte Wasserräder auszuprobieren (5).

Im Auwald bietet sich Gelegenheit, auch die Flora in Wassernähe zu erkunden und in Bezug zu ihrer Nutzung durch den Menschen zu setzen. So symbolisiert die vegetativ regenerationskräftige Weide mit ihrer Lebenskraft seit altersher den Kreislauf des Lebens, was sich in antiken Überlieferungen widerspiegelt, die sie sowohl mit Demeter, der Göttin der Fruchtbarkeit, als auch mit deren Tochter Persephone, der Göttin des Todes, in Verbindung sehen. So erklärt sich auch das Wasser als ihr Element mit zwei Seiten: Leben gebend und Leben nehmend (Fischer-Rizzi, 2001, S. 360 f.). Ins Christentum wurde der Brauch des Kränzflechtens aus Weidenzweigen ebenso wie das Streuen von Palmkätzchen zu Ostern übertragen. Zahlreiche Volkserzählungen ranken sich um die Weide als heilenden Baum (ebd., S. 359-367); in der Naturheilkunde wird ihre fiebersenkende, schmerzstillende und adstringierende Wirkung in Teemischungen genutzt (Mayer, Uehleke & Saum, 2004, S. 187), ihre Rinde enthält Salicylsäure, die auch als Derivat in Aspirin in der Schulmedizin verwendet wird. Früher wurde das Bibergeil aus einer Anldrüse des Bibers gewonnen, wo sich der Wirkstoff aufkonzentriert – das war das Schmerzmittel für die Wohlhabenden. Oft wurde Weidenrinde zusammen mit Holunderblüten als schweißtreibendem Mittel bei Erkältungskrankheiten (ebd., S. 93) eingesetzt. Auch dem Schwarzen Holunder ist eine Göttin zugeordnet: Frau Holle aus dem Märchen der Gebrüder Grimm, und der Brunnen, durch den das Mädchen zu ihr gelangt, weist auf Quellen und Brunnen als ihre Attribute hin (Fischer-Rizzi, 2001, S. 209). Im Alpenraum ist sie als Percht, die Göttin der Unterwelt, bekannt, die in den zwölf Raunächten zwischen Weihnachten und dem Dreikönigstag ihr Unwesen treibt (Seethaler, 2004, S. 210-216). Wie Pflanzen zu ihren Namen kamen, lässt sich an Kräutern wie dem Bärlauch hinterfragen und in Metaphern („Wildwuchs“), Redewendungen („grün hinter den Ohren“) und Bauernregeln („Liegt im Salbeibusch ein Hund, bleibst du siebzig Jahr gesund“) sprachlich-spielerisch vertiefen, wofür Gerda Anger-Schmidt und Renate Habinger in ihrem Kinderbuch *Das Buch, gegen das kein Kraut gewachsen ist – Kräuter und Gewürze von Augentrost bis Zimt* zahlreiche lebendige Beispiele in Text und Bild geben (Abb. 4).



Abbildung 3: Giancarlo Macri & Carolina Zanotti (2017). *Punkte*. Aus dem Italienischen von Salah Naoura. Stuttgart: Gabriel.
Abbildung 4: Gerda Anger-Schmidt & Renate Habinger: *Das Buch, gegen das kein Kraut gewachsen ist – Kräuter und Gewürze von Augentrost bis Zimt*. St. Pölten, Salzburg: Nilpferd in Residenz 2010.
Abbildung 5: Michael Roher: *Der Fluss*. Wien: Jungbrunnen 2016.

Wer das Abenteuer sucht, kann sich nun direkt durch den Auwald zur Mühle durchschlagen, ansonsten den Weg kurz zurückgehen und der Straße neben dem Mühlkamp folgen (5). Die Mühle ist nicht mehr aktiv, allerdings ist die Durchleitung des Wassers gut erkennbar, die Wirtschaftsgebäude sind auch noch gut interpretierbar. Während einer kurzen Rast lässt sich die Sage vom Wassermann erzählen, der in einer Mühle bei Stockerau des Nachts seine Fische brät (Hofbauer, 2007, S. 33-35). Das ärgert den Müller, weil das Mehl dann nach gebratenem Fisch riecht. Als zum Kirtag ein Bärenführer mit einem Tanzbären nach Stockerau kommt, quartiert ihn der Müller bei sich ein – und überlistet damit den lästigen Wassergeist, der sich erschreckt, als der Bär ihm die gebratenen Fische wegfrisst, und sich auf und davon macht. Die Geschichte lädt ein zur Reflexion über Glauben und Aberglauben und öffnet damit Wege vom realen Wasser in der materiellen Welt zum Symbolgehalt von Wasser in der Kultur- und Geistesgeschichte (Böhme, 1988, S. 19), auch interkulturell. Dabei kann das Bilderbuch des niederösterreichischen Kinderbuchautors und -illustrators

Michael Roher *Der Fluss* einen Ausgangspunkt zum Philosophieren mit Kindern (www.kinderphilosophie.at) über den Kreislauf des Lebens bieten (Abb. 5). Bilderbücher mit ihrem Text-Bild-Bezug transportieren Narrative auf mehreren semiotischen Ebenen. Ihre Multimodalität eröffnet didaktische Potenziale, die sich vielfältig zur Reflexion der Mensch-Natur-Beziehung nutzen lassen, über den Einsatz etwa im Bereich Bildnerische Erziehung aber auch interaktiv zur Bewusstwerdung kultureller Identität beitragen können (Sippl, in Vorbereitung). In die reale Welt des Kamptals kann der Hinweis auf die Verfilmung des Grimmschen Märchens *Die weiße Schlange* zurückführen, 2014 an Schauplätzen im Kamptal gedreht.

Ein kurzer Weg führt nun durch das Gewerbegebiet von Langenlois, man quert die Bundesstraße. Es bleibt eine kurze Berührung mit dieser Kaufs- und Verkaufslandschaft, bevor es rechtsufrig wieder entlang des Mühlenschusses weitergeht. Die Mauer eines Autohauses hinter uns lassend folgen wir dem Weg, wo immer wieder Eisvögel am seichten, aber klaren Wasser des Mühlbaches zu sehen sind. Hundert Meter weiter beginnt eine Schrebergartensiedlung, die Zäune laufen entlang des Weges – hin und wieder kommen Biber in die Obstgärten und benagen auch Apfelbäume. Der Mühlbach mündet und wir befinden uns wieder direkt am Kamp, der hier wiederum in den nächsten Stau übergeht, zum Kammerner Wehr, das bereits für 1376 urkundlich belegt ist (Wiesbauer, 2004), von den anderen ist eine mittelalterliche Errichtung ebenfalls zu vermuten. Wir halten uns nach dem am Rande der Au angelegten Bauhof der Berufsschule für Maurer und Baugewerbe rechts und kommen zum Abschluss der Wanderung – hier ist auch das Finale der Trink- und Brauchwassernutzung der Stadtgemeinde Langenlois: die Kläranlage (6). Ein Besuch würde sich anbieten, eine kleine Führung durch die Klärstufen, bevor dem Rohr gefolgt wird und die Einmündung am Kamp das Ende bildet.

4.2 Umlegbarkeit dieses Beispiels

Solche Flussabschnitte wird man rund um Siedlungen immer wieder finden, insofern ist diese Sequenz auch leicht in der einen oder anderen Art auf andere Fließgewässer umzulegen, wobei ja durchaus andere Themen an anderen Fluss- oder Bachläufen noch dazu kommen können bzw. sogar besser darstellbar sind. Stillgewässer sind in diesem Beitrag noch gar nicht thematisiert worden, der menschliche Wasserkreislauf ebenso nur ansatzweise mit berücksichtigt. Alleine diesen zu verfolgen und sichtbar zu machen, wäre lohnend.

Eine weitere Idee ist der Verlauf eines kleineren Baches durch ein Stadtgebiet, wo wir mit Schülerinnen und Schülern von einer Quelle durch die Siedlung den Bachlauf verfolgen und die wechselseitigen Einflüsse (Bach-Mensch) beobachten können. Bereits erprobte Beispiele dafür wären in Wien der Halterbach im 14. Bezirk, in Krems wäre es der Reisperbach; beide werden von einem Waldbach zu einem kanalisierten Gerinne, das dann sogar unterirdisch über das Kanalsystem geleitet wird. Der Reisperbach z.B. tritt erst wieder bei der Mündung in einem Bootshafen in die Donau wieder hervor, die ganze Strecke ist ebenfalls nur einige Kilometer lang. Auch hier können viele Aspekte eines Wasserkreislaufs thematisiert werden und wie der Mensch durch seine Lebensweise Einfluss nimmt – willentlich durch Nutzung oder aber oft auch gar nicht bewusst, und umgekehrt, wie der Bach sein Umfeld beeinflusst, z.B. die Größe von Rückhaltebecken, die Tiefe von Mauern, die Dimensionierung von Kanälen etc.

Wie das Beispiel Flusslauf am Kamp gezeigt hat, eröffnen sich in der aktiven Begegnung mit der Natur vielfältige Möglichkeiten der interdisziplinären und fächerverbindenden Wissensvermittlung im Sachunterricht der Volksschule. Im Sinne einer Bildung für das Anthropozän können lokale Narrative und sogenannte Geostories (s.o. 1.2) genutzt werden, um über die Dimensionen Zeit und Raum Bilder aus der Vergangenheit zum Sprechen zu bringen, in der Gegenwart erlebbar zu machen und mögliche Handlungsoptionen für die Zukunft zu erschließen: Bilder erzählen Geschichten.

5 Diskussion und Ausblick

In diesem Beitrag wurde ein interdisziplinärer und fächerverbindender Beitrag für die Primarstufe zum Thema Wasser im Anthropozän entwickelt und vorgestellt. Die theoretischen Hintergründe sind vielfältig und multidisziplinär. Diese Konzeption soll in weiterer Folge erprobt und evaluiert, mit weiteren Details und Ideen erweitert werden. Es wurde versucht, dem Problem des sektoralen Schulunterrichts (Niebert, 2016; Leinfelder, 2018) mit einem lokalen Beispiel zu begegnen und eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie mit narrativen Strukturen auch ein komplexes Thema – in unserem Fall „Wasser im Anthropozän“ – auch in der Primarstufe unterrichtet werden kann. Einen Schritt weiter gedacht ist die Forderung von Kai Niebert (2016), dass die Curricula für die Sekundarstufen überarbeitet werden sollten, um mehr Interdisziplinarität einzubringen. Diese Forderung kann

für die Primarstufe wiederholt werden. Aktuell bietet sich die Möglichkeit auch über die Erarbeitung des Kompetenzmodells für den Sachunterricht (Pokorny et al., 2018) die Kompetenzen für Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Sinne de Haans (Haan, 2010) zu berücksichtigen, erweitert um die oben bereits angesprochenen Mensch-Natur-Beziehungsaspekte (Niebert, 2016). So könnten diese gesetzlich verankert werden.

In weiterer Folge sollte dann auch die derzeit sektorale und den Fachlogiken folgende Lehramtsausbildung (Leinfelder, 2018a) aufgebrochen werden. Die Leitfrage dafür lautet: Welche Kompetenzen und Kenntnisse benötigen Studierende der Primarstufenpädagogik, um Bildung für das Anthropozän im Sachunterricht und darüber hinaus vermitteln zu können? Wertvolle Leitlinien dafür geben Franz Rauch und Regina Steiner (Rauch & Steiner, 2013) in dem vorgeschlagenen Modell für die Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern für Bildung für Nachhaltige Entwicklung, allerdings auch – wie bei de Haan (2010) – ohne inhaltlichen Bezug. Diese inhaltliche Ergänzung um den Bezug zu den Lebensgrundlagen wird auch von uns als wesentlich angesehen. An Hochschulen und Universitäten in der Lehrerbildung können diesen Kompetenzmodellen folgend Beispiellehrveranstaltungen entwickelt werden, die inhaltlich und von den Herausforderungen die hier skizzierte Unterrichtssequenz unterstützen (ein Beispiel dafür bei Scheuch et al., 2006).

Im Rahmen unseres hochschulübergreifenden Projektes zum Anthropozän in Niederösterreich (Sippl & Scheuch, im Druck) werden Grundlagen des entsprechenden Bildungskonzeptes skizziert und in konkreten Lernszenarien beispielhaft erarbeitet (https://www.ph-noe.ac.at/no_cache/de/news/news-detail/artikel/das-anthropozan-lernen-und-lehren.html).

Literatur

- Anger-Schmidt, G. & Habinger, R. (2010). Das Buch, gegen das kein Kraut gewachsen ist – Kräuter und Gewürze von Augentrost bis Zimt. St. Pölten, Salzburg: Nilpferd in Residenz.
- Bachmayer, F., & Vasicek, W. (1967). Insektenreste aus dem Perm von Zöbing bei Krems in Niederösterreich. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 71, 13-18.
- Becker-Mrotzek, M. & Roth, H.-J. (Hrsg.). (2017). Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder. Unter Mitarbeit von Stefanie Bredthauer & Cornelia Lohmann. Münster, New York: Waxmann. (Sprachliche Bildung. 1).
- Bergermayer, A. (2005). Glossar der Etyma der eingedeutschten Namen slavischer Herkunft in Niederösterreich. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. (Schriften der Balkan-Kommission. 44).
- Betz, A. (2016). „Räume erfahren durch Literatur – Literatur erfahren durch Räume“ am Beispiel des Konzeptes der Outdoorpädagogik. In S. Grimm & B. Wanning (Hrsg.), *Kulturökologie und Literaturdidaktik. Beiträge zur ökologischen Herausforderung in Literatur und Unterricht* (S. 275-289). Göttingen: V&R unipress.
- Böhme, G. & Böhme, H. (2014). Feuer, Wasser, Erde, Luft. Eine Kulturgeschichte der Elemente. 3. Aufl. München: Beck.
- Böhme, H. (1988). Umriß einer Kulturgeschichte des Wassers. Eine Einleitung. In Ders. (Hrsg.), *Kulturgeschichte des Wassers* (S. 7-42). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Brielmann, H. et al. (2018). Spurenstoffe im Grundwasser – Untersuchungen zum Vorkommen von Quecksilber und 30 ausgewählten organischen Substanzen anthropogener Herkunft. Wien: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus.
- Bundesregierung (2012). Lehrplan der Volksschule: BGBl. Nr. 134/1963 in der Fassung BGBl. II Nr. 303/2012 vom 13. September.
- Carson, R. & Darling, L. (1962). Silent spring. Boston; Cambridge, Mass.: Houghton Mifflin; Riverside Press.
- Dürbeck, G. (2018). Narrative des Anthropozän – Systematisierung eines interdisziplinären Diskurses. *Kulturwissenschaftliche Zeitschrift*, 2(1), 1-20.
- Düselder, H., Schmitt, A. & Westphal, S. (Hrsg.). (2014). Umweltgeschichte. Forschung und Vermittlung in Universität, Museum und Schule. Köln, Weimar, Wien: Böhlau.
- Duncan, R. G. & Rivet, A. E. (2013). Science Learning Progressions. *Science*, 339(6118), 396-397.

- Duschl, R., Maeng, S., & Sezen, A. (2011). Learning progressions and teaching sequences: a review and analysis. *Studies in Science Education*, 47(2), 123-182.
- Ellis, Erle C. (2018). *Anthropocene. A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Feilke, H. (2012). Bildungssprachliche Kompetenzen – fördern und entwickeln. *Praxis Deutsch*, 233, 4-13.
- Fischer-Rizzi, S. (2001). Blätter von Bäumen. Legenden, Mythen, Heilanwendung und Betrachtung von einheimischen Bäumen. 2. Aufl. München: Heyne.
- Forstner-Ebhart, A. & Haselberger, W. (2016). Das Theoriefundament der „Grünen Pädagogik“. In C. Wogowitsch (Hrsg.), *„Grüne Pädagogik“ – Türöffner zu nachhaltigem Lernen* (S. 12-16). Wien: Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik.
- Gebhard, U. (2013). *Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung*. 4. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Ghosn, R. & Jazairy, El Hadi (2018). *Geostories: Another Architecture for the Environment*. New York: Actar Publishers.
- Gogolin, I. & Lange, I. (2011). Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In S. Fürstenau & M. Gomolla (Hrsg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit* (S. 107-127). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Grimm, S. & Wanning, B. (2016). Einführung. In Dies. (Hrsg.), *Kulturökologie und Literaturdidaktik. Beiträge zur ökologischen Herausforderung in Literatur und Unterricht* (S. 9-26). Göttingen: V&R unipress.
- Haan, G. d. (2010). The development of ESD-related competencies in supportive institutional frameworks. *Int Rev Educ*, 56, 315-328.
- Haltrich, M. (2016). *Illustrierte Kulturgeschichte des Stiftes Zwettl. Menschen – Bauten – Dokumente. Zwettler Zeitzeichen*, 16.
- Hamann, A., Zea-Schmidt, C., Leinfelder, R. (2013). *Die große Transformation*. Berlin: Jacoby & Stuart.
- Hawlik, S. (1995). *Sommerfrische im Kamptal. Der Zauber einer Flußlandschaft*. Mit Beiträgen von Eva Bakos und Wolfgang Huber. Wien, Köln, Weimar: Böhlau.
- Heise, U. K. (2008). *Sense of Place and Sense of Planet. The Environmental Imagination of the Global*. Oxford: OUP.
- Henke-Bockschatz, G. (2014). Kulturlandschaften wahrnehmen und entschlüsseln oder: Welche Kompetenzen brauchen SchülerInnen zur historischen Spurensuche? In H. Düselder, A. Schmitt & S. Westphal (Hrsg.), *Umweltgeschichte. Forschung und Vermittlung in Universität, Museum und Schule* (S. 123-141). Köln, Weimar, Wien: Böhlau.
- Hofbauer, F. (2007). *Sagen aus Niederösterreich*. Wien: G & G.
- Holzer, G. (2001). *Die Slaven im Erlaftal. Eine Namenlandschaft in Niederösterreich*. Wien: NÖ Institut für Landeskunde.
- Holzer, G. (2008). *Namenkundliche Aufsätze*. Wien: Praesens.
- Kattmann, U. (2015). *Schüler besser verstehen: Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht*. Aulis.
- Knobloch, G. (2012). *Erdgeschichte(n) zwischen Krems & Kamp*. St. Leonhard am Hornerwald: Living Edition Starna.
- Latour, B. (2014). Agency at the time of the Anthropocene. *New Literary History*, 45, 1-18.
- Lang-Wojtasik, G., & Klemm, U. (2017). (Hrsg.). *Handlexikon Globales Lernen* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage). Ulm: Klemm + Oelschläger.
- Leinfelder, R. (2013). Verantwortung für das Anthropozän übernehmen. Ein Auftrag für neuartige Bildungskonzepte. In M. Vogt, J. Ostheimer & F. Uekötter (Hrsg.), *Wo steht die Umweltethik? Argumentationsmuster im Wandel* (S. 283-311).
- Leinfelder, R., Hamann, A., Kirstein, J. & Schleunitz, M. (2016). Die Anthropozän-Küche. Matooke, Bienenstich und eine Prise Phosphor. In *zehn Speisen um die Welt*. Berlin: Springer.
- Leinfelder, R. (2018). Das Anthropozän. Ein integratives Wissenschafts- und Bildungskonzept. *Gemeinsam lernen. Zeitschrift für Schule, Pädagogik Gesellschaft* 3 (Themenheft Global Goals), 8-14.

- Leinfelder, R. (2018). Nachhaltigkeitsbildung im Anthropozän. Herausforderungen und Anregungen. In LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V. (Hrsg.), *MINT-Nachhaltigkeitsbildung in Schülerlaboren – Lernen für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Gesellschaft* (S. 130-141). Berlin.
- Macri, G. & Zanotti, C. (2017). Punkte. Aus dem Italienischen von Salah Naoura. Stuttgart: Gabriel.
- Martin, B. E. & Brouwer, W. (1991). The sharing of personal science and the narrative element in science education. *Science Education*, 75(6), 707-722.
- Mayer, J. G., Uehleke, B. & Kilian Saum OSB (2004). Handbuch der Klosterheilkunde (9. Aufl.). München: Zabert Sandmann.
- Meske, M. (2011). „Natur ist für mich die Welt“ Lebensweltlich geprägte Naturbilder von Kindern. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Newerkla, S. M. (2006). Slavische und slavisierte Toponyme in Österreich am Manhartsberg und unter der Enns. Ergänzende Bemerkungen zu einem neuen Glossar von Etyma eingedeutschter Namen slavischer Herkunft in Niederösterreich. *Wiener Slavistisches Jahrbuch*, 5, 113-134.
- Niebert, K. (2016). Nachhaltig lernen im Anthropozän. In M. K.W. Schweer (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Entwicklung in pädagogischen Handlungsfeldern* (S. 77-94). Frankfurt/M.: PL Academic Research.
- Pfaffenwimmer, G. (2014). Grundsatzpapier Umweltbildung für Nachhaltige Entwicklung: Geschäftszahl: BMBWF-37.888/0062-I/6c/2014. Wien.
- Posner, R. (2008). Kultursemiotik. In A. Nünning & V. Nünning (Hrsg.), *Einführung in die Kulturwissenschaften. Theoretische Grundlagen – Ansätze – Perspektiven* (S. 39-72). Stuttgart, Weimar: Metzler.
- Rauch, F., & Steiner, R. (2013). Competences for Education for Sustainable Development in Teacher Education. *CEPS*, 3(1), 9-24.
- Rauscher, E. (2012). Schule sind WIR. Bessermachen statt Schlechtreden. St. Pölten, Salzburg, Wien: Residenz.
- Renn, J., & Scherer, B. (Hrsg.). (2017). Das Anthropozän – Zum Stand der Dinge (2. Aufl.). Berlin: Matthes & Seitz.
- Roher, M. (2016). Der Fluss. Wien: Jungbrunnen.
- Scheuch, M., Pass, G., Grünweis, F.-M., & Wrška, T. (2006). Interdisciplinary Project " Expedition to Cultural Landscapes". A Teacher Education Module for Nature Experience and Environmental Education. In R. Kyburz-Graber, Hart, P., Posch, P., Robottom, I. (Ed.), *Reflective Practice in Teacher Education* (pp. 168-183). Bern, Berlin, Brüssel, Frankfurt, New York, Oxford, Wien: Lang.
- Selimi, N. (2016). Bildungssprache Deutsch und ihre Didaktik. Eine kompakte Einführung in Theorie und Praxis. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Scharnowski, S. (2016). Die Wiederkehr des Ästhetischen in der Rede über Natur und Umwelt. Vom Nutzen einer reflektierten Kulturgeschichte der Natur. In S. Grimm & B. Wanning (Hrsg.), *Kulturökologie und Literaturdidaktik. Beiträge zur ökologischen Herausforderung in Literatur und Unterricht* (S. 357-373). Göttingen: V&R unipress.
- Seethaler, S. (2004). Unsere bayerische Lebensart. Echtes Brauchtum von A-Z. München: nymphenburger.
- Sippl, C. & Scheuch, M. (im Druck). Das Anthropozän als Denkraum für Bildungsprozesse. Eine Projektskizze. In L. Kirner (Hrsg.), *Reihe „Agrar- und Umweltpädagogik“*. Band 1, Innsbruck: Studienverlag.
- Steininger, I. (2010). Lernen im kulturwissenschaftlichen Kontext. Zu den Zielen dieses Buches. In O. Hartung, I. Steininger, M. C. Fink, P. Gansen & R. Priore (Hrsg.), *Lernen und Kultur. Kulturwissenschaftliche Perspektiven in den Bildungswissenschaften* (S. 11-30). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Südwind (Hrsg.). (2017). Globales Lernen in der Volksschule. Ein Leitfaden. Innsbruck, Wien: Südwind.
- Trautsmann, H. (2002). Die große Flut. Krems: Malek.
- Ulrich, W. (2010). Wörter, Wörter, Wörter. Wortschatzarbeit im muttersprachlichen Deutschunterricht. Anleitung und praktische Übungen mit 204 Arbeitsblättern in Form von Kopiervorlagen (2., unveränd. Aufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Vasicek, W. (1983). 280 Millionen Jahre alte Spuren der Steinkohlewälder von Zöbing. In H. Reinhart (Hrsg.), *PERMOFOSSILIEN – 280 Millionen Jahre alte Spuren der Steinkohlewälder von Zöbing* (Bd. 4, S. 15-50). Eggenburg: Krahuletz-Gesellschaft.
- Wiesbauer, H. (2004). Historische Überflutungen am Kamp. St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Wasser.

Zabel, J. (2005). Narrative Strukturen beim Lernen von Biologie. In H. Bayrhuber et al. (Hrsg.), *Bildungsstandards Biologie* (S. 68-71). Kassel: Verband Deutscher Biologen.