

Umsetzung von BNE zum Thema Boden

-

Eine qualitative Studie von Unterrichtsmaterialien und
Sichtweisen von Lehrpersonen im Zyklus 2

Typ der Arbeit:
Empirische Untersuchung (B1)

Eingereicht am:
Studiengang Fachdidaktik Natur, Mensch, Gesellschaft
und Nachhaltige Entwicklung
der Pädagogischen Hochschule Bern (PHBern)
und der Pädagogischen Hochschule Luzern (PH Luzern)

Vorgelegt von:
Kerstin Ullmann
keri.ull@bluewin.ch

Betreuender Dozent:
Dr. Matthias Probst

Nidau, 02.01.2023

Abstract

Der Wert der für uns lebenswichtigen Ressource Boden wird oft unterschätzt. Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) gilt als Möglichkeit, um Schülerinnen und Schüler (SuS) für die vielfältige Bedeutung von Boden zu sensibilisieren.

In dieser Arbeit wird untersucht, inwiefern aktuelle Boden-Unterrichtsmaterialien des Zyklus 2 das fächerübergreifende Anliegen BNE integrieren und wie Lehrpersonen (LP) ausgewählte BNE-fokussierte Aufgaben in Bezug auf Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen beurteilen. Daraus werden Schlüsse gezogen, wie BNE in zukünftigen Unterrichtsmaterialien vermehrt integriert werden kann. Dazu werden eine inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) von sechs ausgewählten Boden-Unterrichtsmaterialien sowie Leitfadeninterviews mit sechs LP aus dem Zyklus 2 durchgeführt.

Die untersuchten Boden-Unterrichtsmaterialien beinhalten erste Ansatzpunkte, um BNE in den Unterricht zu integrieren. Entsprechende Hinweise für LP zur Umsetzung und Methodik von BNE sind jedoch kaum vorhanden und wären für zukünftige Unterrichtsmaterialien empfehlenswert. Die von den Unterrichtsmaterialien umgesetzten Zugänge zu BNE beschränken sich hauptsächlich darauf, dass SuS sich zu Bereichen von Nachhaltige Entwicklung (NE) informieren oder eine Thematik aus verschiedenen Perspektiven betrachten. Möglichkeiten, das eigene Verhalten zu reflektieren oder Handlungs- und Lösungsansätze zum Umgang mit der Ressource Boden zu entwickeln, fehlen weitgehend. Die LP schätzen die vorgelegten BNE-fokussierten Aufgaben als anspruchsvoll ein und sind der Meinung, dass die SuS diesbezüglich mehr Vorwissen sowie zusätzliche Begleitung und Unterstützung von Seiten LP benötigen. Die Chancen bei BNE-fokussierten Aufgaben sehen die LP darin, dass die SuS lernen, sich in verschiedene Rollen hineinzudenken, kooperative Lernformen gefördert werden und überfachliche Kompetenzen geschult werden.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
1. Einleitung	8
2. Fachliche und fachdidaktische Grundlagen zur Bedeutung von Unterrichtsmaterialien und BNE am Lerngegenstand «Boden»	10
2.1. Unterrichtsmaterialien	10
2.1.1. Funktion und Relevanz von Unterrichtsmaterialien	10
2.1.2. Unterrichtsmaterialien im Modell der didaktischen Rekonstruktion	11
2.1.3. Forschung zu Unterrichtsmaterialien	12
2.1.4. Fazit: Bedeutung von Unterrichtsmaterialien	13
2.2. Nachhaltige Entwicklung	14
2.3. Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)	15
2.3.1. BNE im Lehrplan 21	15
2.3.2. BNE-Kompetenzen	17
2.3.3. BNE in Unterrichtsmaterialien	19
2.3.4. Chancen und Herausforderungen von BNE	20
2.3.5. Fazit: BNE in der Schweizer Bildungslandschaft	22
2.4. Lerngegenstand «Boden»	22
2.4.1. Inhalte des Lerngegenstands «Boden»	22
2.4.2. Lerngegenstand «Boden» im Lehrplan 21 und in Unterrichtsmaterialien	23
2.5. Fazit: Lerngegenstand «Boden» im Diskurs zur BNE im Zyklus 2	24
3. Methodisches Verfahren	27
3.1. Forschungsdesign	27
3.2. Begründung der Methodenwahl	27
3.3. Analyse von Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» und BNE im Zyklus 2	28
3.3.1. Kriterien für die Auswahl der Unterrichtsmaterialien	28
3.3.2. Analyseinstrumente	29
3.3.3. Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse	30
3.4. Befragung der Lehrpersonen	31
3.4.1. Stichprobe	31
3.4.2. Qualitatives Leitfadeninterview	31
3.4.3. Datenaufbereitung (Transkription) und Datenanalyse (Codierleitfaden)	32
3.5. Gütekriterien qualitativer Forschung	32

4.	Ergebnisse und Diskussion	33
4.1.	Analyse Unterrichtsmaterialien Boden	33
4.1.1.	Ergebnisse – Analyse Unterrichtsmaterialien Boden	33
4.1.2.	Diskussion – Analyse Unterrichtsmaterialien Boden	36
4.1.3.	Limitationen und Ausblick – Analyse Unterrichtsmaterialien Boden	38
4.2.	Analyse Unterrichtsmaterialien BNE	39
4.2.1.	Ergebnisse – Analyse Unterrichtsmaterialien BNE	39
4.2.2.	Diskussion – Analyse Unterrichtsmaterialien BNE	43
4.2.3.	Limitationen und Ausblick – Analyse Unterrichtsmaterialien BNE	48
4.3.	Zwischenfazit: Analyse Unterrichtsmaterialien	49
4.4.	Befragung der Lehrpersonen	51
4.4.1.	Ergebnisse – Befragung der Lehrpersonen	51
4.4.2.	Diskussion – Befragung der Lehrpersonen	56
4.4.3.	Limitationen und Ausblick – Befragung der Lehrpersonen	63
5.	Schlussfolgerungen und Ausblick	65
5.1.	Zusammenfassende Beantwortung der Forschungsfragen	65
5.2.	Bedeutsamkeit und Anknüpfungsmöglichkeiten	67
6.	Literaturverzeichnis	68
7.	Urheberschaft	73
8.	Anhang	74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Didaktische Rekonstruktion	11
Abbildung 2: Die vierfache Transformation und Adaption von den Fachgrundlagen und dem Lehrplan bis zum Lernen der Schülerinnen und Schüler	12
Abbildung 3: Drei-Dimensionen-Schema	15
Abbildung 4: BNE als «Teil des mehrdisziplinären Faches Sachunterricht»	16
Abbildung 5: Drei-Dimensionen-Schema für den Lerngegenstand «Boden»	26
Abbildung 6: Auswertung inhaltliche Analyse Boden	33
Abbildung 7: Versuch «Was die Regenwürmer tun»	34
Abbildung 8: Experiment «Boden als Filter»	34
Abbildung 9: Aufgabe «Laubstreu untersuchen»	35
Abbildung 10: Drei-Dimensionen-Schema für den Lerngegenstand «Boden» nach Analyse	36
Abbildung 11: Auswertung inhaltliche Analyse BNE	40
Abbildung 12: Aufgabe «Jetzt wird diskutiert!»	41
Abbildung 13: Zusammenstellung Bloom'sche Taxonomie und BNE-Kompetenzen	48
Abbildung 14: Antworten der Befragung der Lehrpersonen im Modell der didaktischen Rekonstruktion	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht BNE-Kompetenzen	19
Tabelle 2:	Strukturierung der Bodeninhalte	23
Tabelle 3:	Kompetenzen zum Lerngegenstand «Boden» im Lehrplan 21	23
Tabelle 4:	Sieben Ordnungskriterien zur Themenauswahl von BNE, dargestellt am Lerngegenstand «Boden»	25
Tabelle 5:	Aufbau der Arbeit	27
Tabelle 6:	Ausgewählte Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden»	29
Tabelle 7:	Aufgabe «Bestandteile des Bodens»	35
Tabelle 8:	Aufgabe «was wäre, wenn...»	41
Tabelle 9:	Aufgabe «Diskussionsrunde»	42
Tabelle 10:	Aufgabe «Wie entscheidest du?»	43
Tabelle 11:	Erweiterungsaufgabe zum Bodenschutz	43
Tabelle 12:	Zusammenstellung von Orientierungsrahmen und Analyseraster BNE	46
Tabelle 13:	Zusammenstellung Bodeninhalte und deren Anzahl von BNE-Bezügen	50
Tabelle 14:	Ergebnisse zu Chancen	54
Tabelle 15:	Ergebnisse zu Herausforderungen	55
Tabelle 16:	Erwartungen an Unterrichtsmaterialien	56
Tabelle 17:	Bedeutsamkeit vorliegender Arbeit und Anknüpfungsmöglichkeiten	67

Abkürzungsverzeichnis

BKD	Bildungs- und Kulturdirektion Bern
BNE	Bildung für Nachhaltige Entwicklung
DAH	Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen
D-EDK	Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz
EDA	Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten
ilz	Interkantonale Lehrmittelzentrale
LP	Lehrperson(en)
MDR	Modell der didaktischen Rekonstruktion
NaWi	Naturwissenschaftlich
NE	Nachhaltige Entwicklung
NMG	Natur, Mensch, Gesellschaft
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
SDG	Sustainable Development Goals
SuS	Schülerinnen und Schüler
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
Z2	Zyklus 2 (3.- 6. Klasse)

1. Einleitung

«Es gibt in der ganzen Natur keinen wichtigeren, keinen der Betrachtung würdigeren Gegenstand als den Boden.»
Frédéric Albert Fallou

Der Boden ist eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen. Seine Existenz wird in unserer Gesellschaft jedoch kaum wahrgenommen oder gar als selbstverständlich betrachtet (Drieling, 2015). Dies mag daran liegen, dass die zahlreichen Prozesse, die im Boden vor sich gehen, nicht sichtbar sind und nur langsam ablaufen. Damit fehlt es häufig am direkten Zugang und persönlichen Bezug zu dieser wertvollen Ressource. Boden erfüllt jedoch für uns zahlreiche, wichtige Funktionen wie beispielsweise als Lebensraum und als Basis für Lebensmittelproduktion (Bundesamt für Umwelt [BAFU], 2017). Um diese Bodenfunktionen weiterhin erhalten zu können, muss ein nachhaltiger Umgang mit Boden angestrebt und erreicht werden. Gemäss Drieling (2015) muss die Gesellschaft dazu ein Verständnis über die zahlreichen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten entwickeln.

Bildung gilt als wichtiger Treiber, um die Gesellschaft zu befähigen, sich mit Umwelt- und Entwicklungsfragen auseinanderzusetzen und Nachhaltige Entwicklung (NE) zu fördern. In der Schweiz ist die Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) seit 2014 mit der Einführung des Lehrplans 21 erstmals curricular und damit verbindlich verankert. BNE wird dabei im Lehrplan 21 nicht als eigenes Fach aufgeführt, sondern ist als fächerübergreifendes Bildungsanliegen festgehalten und wird mittels Querverweisen auf die Fachbereichslehrpläne verlinkt (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz [D-EDK], 2016). Ausgewählte Themenbereiche sollen im Unterricht geleitet durch das Konzept NE vertieft werden und eine vernetzte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand begünstigen. Das mehrperspektivische Fach Natur-Mensch-Gesellschaft (NMG) bietet eine wichtige Plattform, um BNE zu thematisieren.

Unterrichtsmaterialien sind für den Unterricht wichtige Planungs- und Umsetzungsinstrumente und helfen den Lehrpersonen (LP), die im Lehrplan festgehaltenen Inhalte in die Praxis umzusetzen – so auch bei BNE. Da BNE kein eigenes Fach ist, verweist das Lehrmittelverzeichnis 2022/23 des Kantons Bern (Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern [BKD], 2022) auf die empfohlenen Unterrichtsmaterialien der jeweiligen Fachdisziplinen und hält fest, dass diese die jeweiligen Anliegen von BNE umsetzen. Inwiefern naturwissenschaftliche Unterrichtsmaterialien nachhaltigkeitsbezogene Inhalte enthalten und damit die Umsetzung von BNE fördern, ist kaum untersucht. Bei dieser Forschungslücke setzt die diese Arbeit exemplarisch am Lerngegenstand «Boden» an. Ziel vorliegender Masterarbeit ist es, in Form einer IST-Analyse die Bodeninhalte und BNE-Bezüge der aktuellen Boden-Unterrichtsmaterialien im Zyklus 2¹ zu untersuchen und zu evaluieren, wie diese die Umsetzung von BNE im Unterricht unterstützen können. Die Umsetzung der BNE-Aufgaben im Unterricht unterliegt der Zuständigkeit der LP. In dieser Arbeit soll deshalb weiter untersucht werden, wie LP ausgewählte

¹ Zyklus 1 entspricht Kindergarten, 1. – 2. Klasse; Zyklus 2 der 3.- 6. Klasse; Zyklus 3 der 7.- 9. Klasse

BNE-Aufgaben der analysierten Unterrichtsmaterialien in Bezug auf Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen einschätzen und welche Unterstützung sie sich von Unterrichtsmaterialien wünschen, um die Aufgaben im Unterricht umsetzen zu können.

Dies führt zu folgenden Forschungsfragen:

1. Welche Inhalte setzen aktuelle Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» um und welche Bezüge zu BNE zeigen sich dabei?
2. Wie beurteilen Lehrpersonen ausgewählte BNE-fokussierte Aufgaben im Vergleich zu naturwissenschaftlich (NaWi)-fokussierten Aufgaben in bestehenden Boden-Unterrichtsmaterialien bezüglich Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen im Unterricht?
3. Welche Schlussfolgerungen für zukünftige Boden-Unterrichtsmaterialien können aus den Fragestellungen 1 und 2 gezogen werden, damit BNE im Unterricht umgesetzt wird?

Um diese Fragen zu beantworten, wurde ein qualitatives Forschungsdesign gewählt. Mithilfe von zwei Analyserastern – je eines zu Boden und BNE – wurden sechs verschiedene Schweizer Boden-Unterrichtsmaterialien in einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) auf ihre Boden- und BNE-Inhalte untersucht. Die Analyse soll aufzeigen, inwiefern die Unterrichtsmaterialien Möglichkeiten bieten, dem Lerngegenstand «Boden» gemäss dem Bildungsanliegen von BNE (D-EDK, 2016) mit seinen Wechselwirkungen zu begegnen und über Handlungs- und Lösungsansätze zum Umgang mit Boden nachzudenken. Die im zweiten Teil durchgeführten qualitativen Leitfadenterviews sollen Aufschluss geben, wie LP aus dem Zyklus 2 ausgewählte Aufgaben der untersuchten Unterrichtsmaterialien bezüglich ihrer Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen wahrnehmen und welche Bedürfnisse die LP an die Unterrichtsmaterialien formulieren. Die Befragung wurde ebenfalls mit der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz & Rädiker, 2022) ausgewertet. Beide Teile der Arbeit sollen Hinweise liefern, wie BNE verstärkt in Unterrichtsmaterialien integriert und damit vermehrt im Unterricht umgesetzt werden kann.

Die Arbeit unterliegt folgendem Aufbau: In einem ersten Schritt werden fachliche und fachdidaktische Grundlagen festgehalten, welche Hintergrundwissen und den Stand der Forschung in den Bereichen Unterrichtsmaterialien, Nachhaltige Entwicklung, Bildung Nachhaltige Entwicklung und Lerngegenstand «Boden» darlegen sollen (Kapitel 2). Im Unterkapitel 2.5 wird ein erstes Fazit zu den Grundlagen gezogen. Kapitel 3 widmet sich dem Vorgehen der Arbeit und hält fest, wie die beiden Teile «Analyse der Unterrichtsmaterialien» und «Befragung von LP» methodisch umgesetzt wurden. Die Ergebnisse der Analyse der Unterrichtsmaterialien und der Befragung von LP werden im Kapitel 4 dargelegt und in der anschliessenden Diskussion besprochen. Im letzten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse der Arbeit bezogen auf die Fragestellungen zusammengefasst festgehalten und die Bedeutsamkeit sowie Anknüpfungspunkte der Arbeit für verschiedene Zielgruppen und Bereiche formuliert (Kapitel 5).

2. Fachliche und fachdidaktische Grundlagen zur Bedeutung von Unterrichtsmaterialien und BNE am Lerngegenstand «Boden»

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen. Es gliedert sich in die fünf Unterkapitel 2.1 Unterrichtsmaterialien, 2.2 Nachhaltige Entwicklung, 2.3 Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) und 2.4 Lerngegenstand «Boden». Nach jedem Unterkapitel wird notiert, welche Bedeutung die ausformulierten Grundlagen für die vorliegende Arbeit haben. Im Unterkapitel 2.5 werden die wichtigsten Erkenntnisse der Grundlagen aus den einzelnen Unterkapiteln zusammengefasst und in Form eines Fazits festgehalten.

2.1. Unterrichtsmaterialien

Die Forschung zu Unterrichtsmaterialien verwendet unterschiedliche Begriffe, um die Materialien zur Unterrichtsvorbereitung resp. Unterrichtsdurchführung zu benennen. In dieser Arbeit wird der Begriff Unterrichtsmaterialien als Sammelbegriff für unterschiedliche Lehrmittel und Schulbücher verwendet und verweist auf alle analogen und digitalen Materialien für LP bzw. Schülerinnen und Schüler (SuS). Darin enthalten sind u.a. auch Übungssoftwares und Medien wie bspw. Filme und Audiodateien.

2.1.1. Funktion und Relevanz von Unterrichtsmaterialien

Unterrichtsmaterialien übernehmen im Umfeld Schule eine wichtige Rolle. Sie bilden als Bestandteil des Unterrichtsgegenstandes neben LP und SuS eine der drei Unterrichtskomponenten des «didaktischen Dreiecks» (Reusser & Pauli, 2010). Dabei sind sie sowohl für SuS als Lernunterstützung wichtig, dienen aber auch LP für die Unterrichtsvorbereitung. So werden sie einerseits von LP für die fachliche und methodische Erarbeitung des Lerngegenstandes beigezogen, indem sie das fachliche und fachdidaktische Wissen in einer reduzierten Komplexität wiedergeben. Sie begrenzen damit die Inhalte der Lerngegenstände und helfen insbesondere bei komplexen Inhalten, die Übersicht zu behalten (Appius & Nägeli, 2011). Andererseits werden sie speziell zur inhaltlichen Unterrichtsvorbereitung genutzt und übernehmen damit auch Steuerungsfunktionen (Appius & Nägeli, 2011). Sie beeinflussen somit unter anderem die thematische Abfolge eines Lerngegenstandes und die Struktur des Unterrichts (Oelkers, 2010). Unterrichtsmaterialien gelten als Bindungsglied zwischen Lehrplan und Unterrichtspraxis und helfen, die curricular festgelegten Inhalte im Unterricht umzusetzen.

Als zeitgemässe Werke geben Unterrichtsmaterialien das «Wissen einer Gesellschaft und somit des soziokulturellen Zeitgeistes zusammengefasst» wieder (Bölsterli Bardy, 2014). Bei Bildungsreformen oder Lehrplanänderungen können sie als Innovationsträger den LP neue fachliche und methodische Inputs liefern und Möglichkeiten aufzeigen, wie die neuen Inhalte im Unterricht umgesetzt werden können (Bölsterli Bardy, 2014; Kahlert, 2010).

2.1.2. Unterrichtsmaterialien im Modell der didaktischen Rekonstruktion

Das Modell der didaktischen Rekonstruktion (MDR) nach Kattmann et al. (1997) ist ein in der Fachdidaktik vielfach eingesetztes Konzept für Forschung, Unterrichtsplanung und -reflexion und Entwicklung von Unterrichtsmaterialien. Das Ziel ist es, wissenschaftliche Inhalte mit der Perspektive der Lernenden zu verknüpfen und für den Unterricht aufzubereiten. Das Modell gliedert sich dazu in drei Bereiche, welche in einem iterativen Verfahren aufeinander bezogen werden (siehe Abbildung 1).

- Fachliche Klärung: Inhalte aus der Wissenschaft lassen sich nicht unverändert in den Unterricht übernehmen. Sie müssen in umweltliche, soziale und individuelle Zusammenhänge eingebettet werden. Dabei spielt die Elementarisierung eine grosse Rolle. Darunter wird verstanden, dass (1) komplexe Inhalte vereinfacht und reduziert werden, (2) dass das Elementare des zu betrachtenden Inhalts identifiziert wird und (3) dass die Elemente so zerlegt werden, dass sich eine Abfolge von Unterrichtsinhalten ergibt.
- Erfassen von Schülerperspektiven: Die Vorstellungen der Lernenden zu einem Thema werden in den Unterricht miteinbezogen.
- Didaktische Strukturierung: Die Strukturierung des Unterrichts ergibt sich aus den fachlichen Klärungen und den Schülerperspektiven.

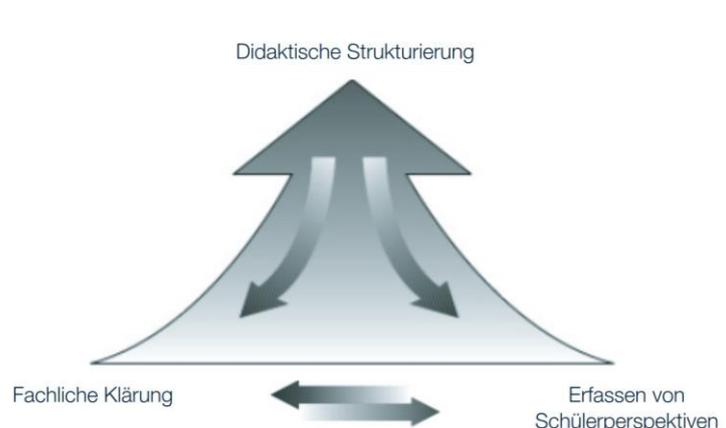


Abbildung 1: Didaktische Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997, S.4)

Das Modell richtet sich dabei einerseits an LP zur Planung und Reflexion ihres Unterrichts, andererseits kann das Modell auch von Autorinnen und Autoren für die Erarbeitung von Unterrichtsmaterialien beigezogen werden. In Abbildung 2 wird ersichtlich, dass in Unterrichtsmaterialien ein erster Transformationsschritt von den fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen bis zu den SuS vorgenommen wird. So werden die fachlichen Inhalte in den Unterrichtsmaterialien bereits ein erstes Mal elementarisiert und didaktisch aufbereitet, was die LP in ihrer Unterrichtsplanung unterstützen und entlasten kann. Kattmann et al. (1997) hält jedoch fest: «Oft wird ein wissenschaftliches oder schulisches Lehrbuch in der Annahme zugrunde gelegt, dort seien korrekte und akzeptable fachliche Vorstellungen umstandslos zu entnehmen» (S. 10). Er unterstreicht, dass Unterrichtsmaterialien stets einer kritischen Prüfung unterzogen werden müssen.

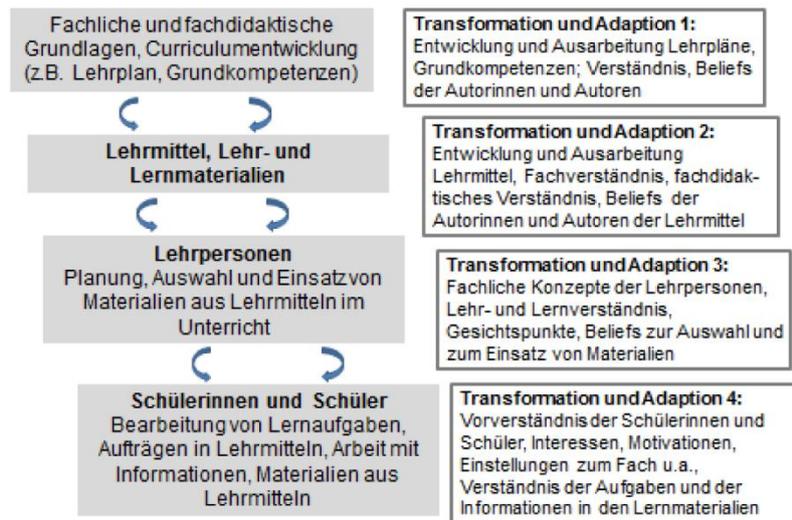


Abbildung 2: Die vierfache Transformation und Adaption von den Fachgrundlagen und dem Lehrplan bis zum Lernen der Schülerinnen und Schüler (Adamina, 2017, S. 175)

2.1.3. Forschung zu Unterrichtsmaterialien

Das Unterkapitel 2.1.1 zeigt auf, dass Unterrichtsmaterialien eines der wichtigsten Unterrichtswerkzeuge für LP darstellen. Umso erstaunlicher scheint, dass die Forschung zu Unterrichtsmaterialien nur eine geringe Bedeutung einnimmt. Insbesondere Untersuchungen zu Inhalten und Wirksamkeit von Unterrichtsmaterialien fehlen weitgehend (Niehaus et al., 2011). Dies rührt sicher auch daher, dass keine pauschalen Schlüsse gezogen werden können, sondern jedes Werk einzeln begutachtet werden muss. Breuer et al. (2020) bezeichnen die Forschung zu Unterrichtsmaterialien als noch wenig systematisch und aussagekräftig, weil nur wenige explorative Studien und kleine Stichproben vorliegen.

In der Dissertation von Bölsterli Bardy (2014) findet sich ein Überblick über verschiedene Publikationen zu Unterrichtsmaterialien. Im Folgenden wird in kurzer, nicht abschliessender, Form auf Forschungen zu Erwartungen an und Verwendung von Unterrichtsmaterialien eingegangen.

Lehrpersonen, Fachwissenschaft und -didaktik, Bildungspolitik und -verwaltung formulieren unterschiedlichen Bedarf an Unterrichtsmaterialien (Appius & Nägeli, 2011). Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker fordern, dass Unterrichtsmaterialien den Bezug zum Lehrplan schaffen und aufzeigen sollen, an welchen Kompetenzen gearbeitet wird. Zusätzlich befürworten sie fachliche und fachdidaktische Hinweise, welche zur Weiterbildung der LP beitragen (Niehaus et al., 2011). Innerhalb der Berufsgruppe der LP sind verschiedene Erwartungen an Unterrichtsmaterialien anzutreffen (Kahlert, 2010). Auf inhaltlicher Ebene werden die kompakte Darstellung der Inhalte, die transparente Übersicht über die Ziele und der Bezug zum Lehrplan genannt. Geschätzt werden Unterrichtsmaterialien mit hohem Strukturierungs- und Aufbereitungsgrad, verschiedenen Angeboten für das selbständige Arbeiten und individualisierenden Unterricht sowie Lebensweltbezüge der SuS (Adamina, 2004). Ein Teil von LP wünschen sich eine klare Strukturierung von Aufgaben, andere sind froh um Materialien, welche individuell und nach Belieben eingesetzt werden können (Adamina, 2017; Breuer et al., 2020).

Bei der Gestaltung wird eine übersichtliche Darstellung gewünscht. Auf Anklang stossen auch konkrete Unterrichtsideen und Beispiellösungen. Bemängelt werden die Gestaltung, Anforderungen an Textverständnis und die finanziellen Kosten (Breuer et al., 2020). Auf Erwartungen von anderen Akteurinnen und Akteuren wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

Wie LP Unterrichtsmaterialien vor und im Unterricht verwenden, ist ebenfalls Gegenstand von Untersuchungen. Oelkers (2008) merkt an, dass diese jedoch häufiger normativ als empirisch getätigt seien. Adamina (2017) stellte fest, dass LP sich weniger mit didaktischen Hinweisen und Prinzipien befassen, sich jedoch vielmehr für konkrete Massnahmen im Unterricht interessieren. Damit scheinen die von der Fachdidaktik geforderten fachlichen und methodischen Hinweise in der Praxis nicht gelesen und genutzt zu werden (Breuer et al., 2020). Ergebnisse zeigen, dass LP für die Unterrichtsplanung eher auf ihre eigenen Unterrichtsmaterialien zurückgreifen, als auf die eingeführten Schulbücher oder den darin enthaltenen Hinweisen (Adamina, 2004). In der Lehrmittelreihe Lernwelten Natur-Mensch-Mitwelt wurde dennoch die Initiative ergriffen, fachdidaktische Grundlagen und Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung in einem Grundlagenband aufzubereiten und für die LP zur Verfügung zu stellen (Adamina, 2004).

Inwiefern Unterrichtsmaterialien schliesslich gewählt und im Unterricht genutzt werden, ist nur wenig erforscht (Adamina, 2017) und von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese reichen von subjektiven Faktoren bis zu Professionswissen, pädagogische Haltung und Einstellung der LP (Appius & Nägeli, 2011; Breuer et al., 2020). Die Implementation wird darüber hinaus auch von anderen, nicht zu vernachlässigenden Faktoren wie Zeitdruck, Kosten und Verfügbarkeit von Unterrichtsmaterialien, etc. beeinflusst. Ebenfalls sei anzumerken, dass Unterrichtsmaterialien oft nicht vollständig übernommen, sondern von LP auch individuell angepasst und ergänzt werden (Adamina, 2017; Breuer et al., 2020). Wie genau LP Unterrichtsmaterialien für ihren Unterricht aufbereiten und abändern, ist nicht bekannt. Es wird davon ausgegangen, dass je transparenter und einsichtiger die Konzeption der Unterrichtsmaterialien beschrieben wird, desto eher diese auch wie vorgesehen im Unterricht umgesetzt wird (Adamina, 2004).

2.1.4. Fazit: Bedeutung von Unterrichtsmaterialien

Mit diesem Unterkapitel «Unterrichtsmaterialien» wurde eine erste Forschungslücke und ein Ansatzpunkt dieser Arbeit umrissen. Unterrichtsmaterialien haben einen wichtigen Stellenwert für die Unterrichtsplanung und -durchführung und gelten als bedeutendes Werkzeug für LP. Viele LP stützen sich auf Unterrichtsmaterialien, um die curricular festgehaltenen Kompetenzen in der Schule umzusetzen. Bei Lehrplaninhalten, die durch keinen eigenen Fachbereich abgedeckt werden, wie z.B. BNE, bilden Unterrichtsmaterialien ein zentrales Element, um deren Grundsätze und Methodik im Schulunterricht zu verankern. Einen Überblick zu Unterrichtsmaterialien in BNE gibt das Unterkapitel 2.3.3. Trotz der wichtigen Bedeutung von Unterrichtsmaterialien für Lernende und Lehrende gibt es erst wenig systematische Forschung dazu. Untersuchungen zu spezifischen Lerngegenständen und ihrer Umsetzung

in Unterrichtsmaterialien liegen kaum vor. Die vorliegende Arbeit setzt da an und untersucht die Inhalte der Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden». Insbesondere werden die Bezüge zur BNE analysiert, welche seit der Umsetzung des Lehrplans 21 als fächerübergreifendes Bildungsanliegen verankert ist. Weiter wird im Rahmen dieser Arbeit erhoben, welche Unterstützung sich LP von Unterrichtsmaterialien wünschen, um BNE- und NaWi-fokussierte Aufgaben zu unterrichten.

2.2. Nachhaltige Entwicklung

Das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung wurde durch den Bericht «Our Common Future» (auch Brundtlandbericht genannt) aus dem Jahr 1987 bekannt. NE wird darin definiert als eine «Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können» (Hauff, 1987, zitiert nach Riess, 2010). NE als Ziel und Leitidee ist heute in unterschiedlichen Dokumenten festgehalten. Bekannt ist die Agenda 21, ein in Rio de Janeiro im Jahr 1992 verabschiedetes Aktionsprogramm. 182 Staaten haben sich mit ihrer Unterschrift verpflichtet, Massnahmen zu ergreifen, die zur Erreichung NE beitragen (Künzli David, 2007). Die erneuerte Version, die Agenda 2030, schreibt das Leitbild Nachhaltige Entwicklung in 17 Zielen fest, den sogenannten Sustainable Development Goals (SDG) (Schmitt, 2019).

In der Schweiz ist die NE seit 1999 in der Bundesverfassung in den Artikeln 2 und 73 festgehalten (Künzli & Bertschy, 2008). Im Lehrplan 21 wird NE wie folgt definiert:

Nachhaltige Entwicklung ist eine Leitidee für die Entwicklung der Gesellschaft. Sie beinhaltet die Zielvorstellung, dass für die Befriedigung der materiellen und immateriellen Grundbedürfnisse aller Menschen heute und in Zukunft eine solidarische Gesellschaft und wirtschaftliches Wohlergehen notwendig sind. Zur Umsetzung dieser Idee bedarf es vielfältiger politischer, ökonomischer, ökologischer, sozialer und kultureller Entwicklungen. (...) (D-EDK, 2016, S. 84)

Diverse Modelle wurden entworfen, um das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung darzustellen. Der Lehrplan 21 bezieht sich auf das Schema der drei Dimensionen «Umwelt (Ökologie)», «Gesellschaft (Soziales)» und «Wirtschaft (Ökonomie)», welche mit Kreisen dargestellt werden und aufzeigen sollen, dass die drei Dimensionen miteinander verknüpft sind (D-EDK, 2016, siehe Abbildung 3). Riess (2010) hält fest: «Im Mittelpunkt des Konzepts einer nachhaltigen Entwicklung steht die Einsicht, dass der Schutz der natürlichen Umwelt, die soziale Verantwortung und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit untrennbar zusammengehören» (S. 28). Ergänzt werden sie durch die räumliche und zeitliche Achse. So soll die Entwicklung auf lokaler und globaler Ebene sowie über die heutige Generation hinausgehend ausgeglichen angegangen werden (Kyburz-Graber et al., 2010).

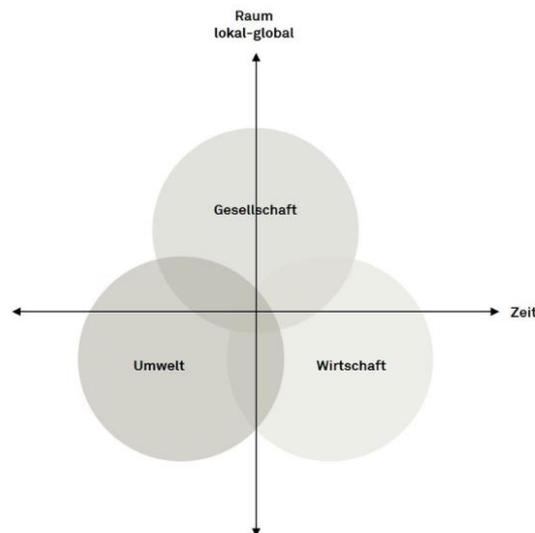


Abbildung 3: Drei-Dimensionen-Schema (D-EDK, 2016, S. 84)

NE und ihre Konzeptualisierung mit dem Drei-Dimensionen-Schema wurde hier nur in einer verkürzten Version umrissen und dienen als Grundlage für die Unterkapitel 2.3 und 2.4. Im Unterkapitel 2.5 wird dargelegt, wie sich die Inhalte des Lerngegenstands «Boden» im Drei-Dimensionen-Schema einordnen lassen.

2.3. Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)

Bildung gilt als einer der wichtigsten Treiber und als unerlässliche Voraussetzung, um NE zu fördern. Sie ist das Ziel und der Schlüssel für NE zugleich (Bürgener & Barth, 2020). Um die Rolle der Bildung in der Förderung von NE zu stärken und etablieren, wurde die Weltdekade von 2005 bis 2014 von den Vereinten Nationen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung einberufen (Muheim et al., 2018). In den 17 Nachhaltigkeitszielen der Agenda 2030 ist die allgemeine Bildung als viertes Ziel aufgeführt. Das Ziel 4.7 thematisiert BNE und hält fest, dass bis 2030 sichergestellt werden soll, «dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben» (Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten [EDA], 2020).

2.3.1. BNE im Lehrplan 21

Seit dem Lehrplan 21, welcher seit 2014 schrittweise in den meisten deutschsprachigen Kantonen eingeführt wurde, ist BNE curricular in Form von sieben übergreifenden Themen unter der Leitidee NE verankert: Politik, Demokratie und Menschenrechte; Natürliche Umwelt und Ressourcen; Geschlechter und Gleichstellung; Gesundheit; Globale Entwicklung und Frieden; Kulturelle Identitäten und interkulturelle Verständigung; Wirtschaft und Konsum (D-EDK, 2016). Das Bildungsziel des Lehrplans 21 zu BNE ist folgendermassen festgehalten:

Bildung soll den Menschen helfen, den eigenen Platz in der Welt zu reflektieren und darüber nachzudenken, was eine Nachhaltige Entwicklung für die eigene Lebensgestaltung und das

Leben in der Gesellschaft bedeutet. Es geht darum, Wissen und Können aufzubauen, das die Menschen befähigt, Zusammenhänge zu verstehen, sich als eigenständige Personen in der Welt zurechtzufinden, Verantwortung zu übernehmen und sich aktiv an gesellschaftlichen Aushandlungs- und Gestaltungsprozessen für eine ökologisch, sozial und wirtschaftlich Nachhaltige Entwicklung zu beteiligen. (D-EDK, 2016, S. 85)

Die fächerübergreifende Herangehensweise wird bei der BNE in den Fokus gerückt, weshalb BNE mithilfe von Querverweisen in andere Fächer integriert wird. Künzli und Bertschy (2008) schreiben dazu: «BNE nimmt in diesem Verständnis Aspekte aus anderen fächerübergreifenden Bildungsbereichen auf und verbindet sie unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung miteinander» (S. 6). Diese Aussage ist in Abbildung 4 grafisch dargestellt. Neben der fachlichen Verbindung tragen auch die überfachlichen Kompetenzen des Lehrplans 21 zur BNE bei, wobei diese Verknüpfung jedoch nicht explizit erwähnt wird (Bertschy et al., 2017).

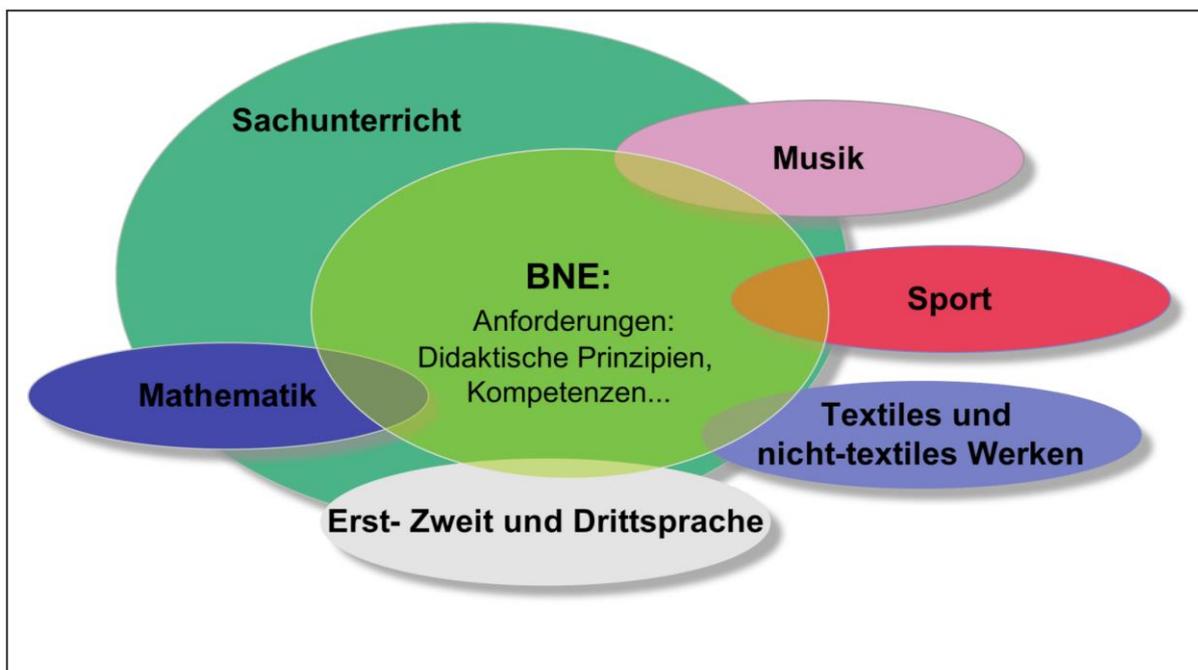


Abbildung 4: BNE als «Teil des mehrdisziplinären Faches Sachunterricht» (Künzli & Bertschy, 2008, S. 60)

Wie Abbildung 4 aufzeigt, können alle Fachbereiche Grundlagen schaffen, um eine BNE aufzubauen und daran anzuschliessen. Eine besonders gute Verbindung lässt sich mit dem Sachunterricht, resp. Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG), machen, weshalb dieser Fachbereich der bedeutendste für BNE ist (Bertschy et al., 2017). Dies kann damit begründet werden, dass NMG an sich ein interdisziplinäres, mehrperspektivisches Fach mit Lebensweltbezug und einer Vielfalt an thematischen Verknüpfungen ist und damit ermöglicht, einen Themenbereich aus unterschiedlichen Sichtweisen zu betrachten (Bertschy et al., 2017). Auch anhand der Anzahl Querverweise im Lehrplan 21 zeigt sich, dass sich BNE sehr gut mit NMG aufgreifen lässt (D-EDK, 2016). Vergleicht man die pädagogischen Grundsätze von BNE mit jenen von NMG, lässt sich feststellen, dass diese sich einander sehr gleichen. So wird der

Einbezug von Vorwissen der Lernenden, die Ermöglichung von verschiedenen Lernzugängen und der schülerzentrierte Unterricht sowohl bei BNE als auch bei NMG hoch gewichtet (UNESCO, 2012; Kalcsics & Wilhelm, 2017). Die Didaktik von BNE und NMG lässt sich damit nicht immer trennscharf voneinander abgrenzen. Ergänzend zu den gemeinsamen pädagogischen Grundsätzen werden im Lehrplan 21 jedoch drei didaktische Prinzipien für BNE hervorgehoben: Zukunftsorientierung, vernetzendes Lernen und Partizipation (D-EDK, 2016). Diese drei Prinzipien sind gemäss Künzli David (2007) die spezifischen didaktischen Prinzipien für BNE. «Jedes dieser drei (...) Prinzipien ist für die Umsetzung von Bildung für eine nachhaltige Entwicklung eine notwendige, für sich alleine genommen jedoch keine hinreichende Bedingung. Ihre Wirkung im Sinne einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung können diese Prinzipien auch erst in ihrer Kombination entfalten» (Künzli David, 2007, S. 294). Mit Handlungs- und Reflexionsorientierung, entdeckendem Lernen, Zugänglichkeit und Verbindung von sozialem, selbstbezogenem und methodenorientiertem mit sachbezogenem Lernen fügt Künzli David (2007) weitere, allgemein didaktische Prinzipien an, welche nicht nur in BNE, sondern übergreifend beachtet werden sollten. Die didaktischen Prinzipien sollen für die Unterrichtsplanung, -durchführung und -auswertung einen «normativen Rahmen» bieten und als Grundsätze dienen, nach denen gearbeitet wird (Künzli & Bertschy, 2008). Erst wenn die allgemeinen und spezifischen didaktischen Prinzipien handlungsleitend sind, kann gemäss Künzli David (2007) von BNE gesprochen werden.

Um zu evaluieren, inwiefern sich ein Thema für eine Bearbeitung von BNE anbietet, stellt der Lehrplan 21 sieben Orientierungskriterien zur Themenauswahl an (D-EDK, 2016).

- Kann eine Beziehung zwischen lokalen und globalen Gegebenheiten und Prozessen aufgezeigt werden?
- Kann eine Reflexion über zukünftige Entwicklungen stattfinden?
- Können Auswirkungen der Vergangenheit und Gegenwart auf zukünftige Generationen thematisiert werden?
- Kann am Thema die politische, ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Dimension aufgezeigt werden?
- Kann eine kritische Auseinandersetzung mit Werthaltungen stattfinden?
- Können die konkurrierenden und übereinstimmenden Interessen von einzelnen Akteuren aufgezeigt werden?
- Kann Ungleichheit und Macht thematisiert werden?

2.3.2. BNE-Kompetenzen

Der Lehrplan 21 hält zu BNE keine eigenen, spezifischen Kompetenzen fest. Einerseits werden überfachliche Kompetenzen angeführt, andererseits führen die Querverweise zu Kompetenzen aus den Fachlehrplänen (D-EDK, 2016). In den letzten Jahren wurden verschiedene Kompetenzmodelle spezifisch für BNE entwickelt, welche im Folgenden vorgestellt werden sollen.

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD, 2005, S. 12 - 17) hat in Zusammenarbeit mit einem Expertenteam mögliche Schlüsselkompetenzen für BNE entwickelt. Die Kompetenzen sind in die drei Hauptkategorien «Interaktive Anwendungen von Medien und Mitteln», «Interagieren in heterogenen Gruppen» und «Eigenständiges Handeln» eingeteilt (siehe Tabelle 1). Jede Hauptkategorie besteht aus weiteren, untergeordneten Teilkompetenzen. Die Zusammenstellung gilt als Referenzrahmen und bildet noch heute die Grundlage für viele weitere Ausformulierungen von BNE-Kompetenzen und -Modellen.

Eine andere Auflistung der BNE-Kompetenzen aus dem deutschsprachigen Raum sind die zwölf Gestaltungskompetenzen von Gerhard de Haan (2008, siehe Tabelle 1). Das Ziel von BNE liegt gemäss dem Autor darin, dass den SuS ermöglicht wird, diese Gestaltungskompetenzen zu erwerben und sie schliesslich durch aktive Teilhabe am Weltgeschehen einsetzen zu können.

Die Kernaussagen dieser beiden Kompetenzmodelle decken sich. In der Tabelle 1 ist die Überschneidung ersichtlich. Ebenfalls dargestellt ist die Übereinstimmung mit den im Lehrplan 21 festgehaltenen überfachlichen Kompetenzen.

Überfachliche Kompetenzen (D-EDK, 2016, S. 76 - 79)	Schlüsselkompetenzen (OECD, 2005, S.12 - 17)	Gestaltungskompetenzen (de Haan, 2008, S. 23 - 44)	
Methodische Kompetenzen	Interaktive Verwendung von Medien und Tools	Sach- und Methodenkompetenz	1. Kompetenz zur Perspektivenübernahme: Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
			2. Kompetenz zur Antizipation: Vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen können
			3. Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung: Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln
			4. Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen: Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können
Sozialkompetenzen	Interagieren in heterogenen Gruppen	Sozialkompetenz	5. Kompetenz zur Kooperation: Gemeinsam mit anderen planen und handeln können
			6. Kompetenz zur Bewältigung individueller Entscheidungsdilemmata: An Entscheidungsprozessen teilhaben können
			7. Kompetenz zur Partizipation: An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben können
			8. Kompetenz zur Motivation: sich und andere motivieren können, aktiv zu werden

Personale Kompetenzen	Eigenständiges Handeln	Selbstkompetenz	9. Kompetenz zur Reflexion auf Leitbildern: Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
			10. Kompetenz zum moralischen Handeln: Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen können
			11. Kompetenz zum eigenständigen Handeln: Selbständig planen und handeln können
			12. Kompetenz zur Unterstützung anderer: Empathie für andere zeigen können

Tabelle 1: Übersicht BNE-Kompetenzen (eigene Darstellung, angelehnt an D-EDK, 2016, S. 76 - 79; OECD, 2005, S. 12 - 17 und de Haan, 2008, S. 23 - 44)

Ein dritter Ansatz verfolgt der für den Lernbereich Globale Entwicklung erstellte Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016). Dieser fokussiert sich stärker auf NE und Globalisierung. Er definiert elf Kernkompetenzen und teilt sie in die Bereiche «Erkennen, Bewerten, Handeln» ein. «Erkennen» bezieht sich auf den zielgerichteten Wissenserwerb mithilfe gezielter Kommunikationswerkzeuge. Dieser Bereich ist bei den anderen zwei Kompetenzmodellen weniger stark gewichtet. Der Bereich «Bewerten» umfasst kritische Reflexion inkl. Perspektivenwechsel und Meinungsbildung. Dies deckt sich mit den ersten Kompetenzen der Gestaltungskompetenzen. Beim «Handeln» geht es um die Bereitschaft zu Innovation, Partizipation und Mitgestaltung. Auch diese Ebene ist bei allen Kompetenzmodellen enthalten. Damit zeigt sich, dass auch dieses Kompetenzmodell in vielen Bereichen wie bspw. Perspektivenwechsel, Kooperation und Handeln den anderen Kompetenzmodellen ähnelt. Der Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016) enthält im Vergleich zu den Schlüsselkompetenzen der OECD (2005) jedoch eine etwas weniger starke Handlungskomponente und lässt sich nicht direkt den Kompetenzmodellen aus Tabelle 1 gegenüberstellen.

2.3.3. BNE in Unterrichtsmaterialien

Neben der Ausbildung von LP in BNE sind Unterrichtsmaterialien gefragt, die die LP bei der Umsetzung von BNE im Unterricht unterstützen. «Das Vorliegen von Unterrichtsmaterialien und -medien kann diesbezüglich deshalb als wesentliches Element für eine Implementierung von BNE betrachtet werden» (Muheim et al., 2018, S. 11).

Bisher sind verschiedene Materialien von diversen Autorinnen und Autoren entstanden, die LP helfen sollen, BNE im Unterricht zu integrieren. Bestehende Unterstützungshilfen in der Schweiz stammen hauptsächlich von *éducation 21*, dem nationalen Kompetenzzentrum für BNE. Sie bieten den LP Themendossiers mit verschiedenen Umsetzungsideen für BNE (*éducation 21*, o. D.). Daneben erschien 2018 die Reihe «Querblicke», welche einen konkreten Ablauf für die Bearbeitung von unterschiedlichen BNE-Themen liefert (Muheim et al., 2018).

Im Lehrmittelverzeichnis für das Schuljahr 2022/23 verzichtet u.a. der Kanton Bern auf eine Empfehlung eines spezifischen BNE-Lehrmittels. Die Bildungs- und Kulturdirektion schreibt, dass die empfohlenen

Lehrmittel der jeweiligen Fachbereiche die BNE-Anliegen aufnehmen. (BKD Bern, 2022). Die Analyse dafür erfolgt durch das Kriterienraster Levanto (Interkantonale Lehrmittelzentrale [ilz], 2020), welches die BNE mit einem Indikator im «thematisch-inhaltlichen» Bereich untersucht.

Dadurch wird vorausgesetzt, dass die anderen Fachbereiche, wie zum Beispiel NMG, Deutsch und Gestalten die Anliegen von BNE und deren Prinzipien sowie Kompetenzen in ihren Unterrichtsmaterialien aufgreifen und thematisieren.

Die United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 2017) hält drei Ansätze fest, wie BNE in Unterrichtsmaterialien umgesetzt werden kann.

1. Thematischer Ansatz: verbindet Nachhaltigkeitsthemen mit Lehrplaninhalten. Dabei steht die jeweilige Wissenschaft im Zentrum, wird jedoch mit Nachhaltigkeitsaspekten ergänzt.
2. Disziplinorientierter Ansatz: stellt Verbindungen zwischen Disziplinen (Naturwissenschaften) und Nachhaltigkeitsthemen her. Dieser Ansatz geht davon aus, dass eine Verbindung zwischen der Wissenschaft und dem Alltag der Lernenden geschaffen werden muss. Die Betroffenheit der Lernenden soll erreicht werden, indem ein Bezug zu ihrer Lebenswelt geschaffen wird.
3. Ansatz problemorientiertes Lernen: Ausgehend von einem (realen) Problem vertreten die SuS verschiedene Positionen, verhandeln und suchen nach Lösungen.

Die UNESCO (2017) hat in ihrem Handbuch für die Verankerung von BNE verschiedene Grundsätze festgehalten. Diese umfassen unter anderem das systemische Denken, eine Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven oder das partizipative Lernen. Diese Grundsätze decken sich damit mit den didaktischen Prinzipien von BNE (siehe 2.3.1). Weiter wird ausgeführt, dass Inhalte, die komplex sind, auch in Unterrichtsmaterialien als komplex dargestellt werden sollen. Damit sollen sich die SuS mit den Spannungen auseinandersetzen dürfen und nicht vorgegebene Antworten geliefert bekommen (UNESCO, 2017).

Für die Evaluation, wie bestehende NMG-Lehrmittel bereits BNE-Ansätze verfolgen oder wie sie durch BNE angereichert werden können, hat Thomasius (2020) in ihrer Masterarbeit einen Evaluationsbogen erstellt. Dieser bildet die Grundlage für die Analyse der BNE-Bezüge in den Boden-Unterrichtsmaterialien in dieser Arbeit (siehe Anhang 8.3).

2.3.4. Chancen und Herausforderungen von BNE

Untersuchungen zu Chancen und Herausforderungen von BNE aus Sicht der LP liegen nur vereinzelt vor. In der Studie von Künzli David (2007) absolvierten 19 LP aus dem Zyklus 1 verschiedene Workshops zu den Grundlagen von BNE, planten und führten eine Unterrichtseinheit mit Schwerpunkt BNE an ihren eigenen Klassen durch und reflektieren diese im Anschluss. Die LP beurteilten das Gesamtkonzept BNE am Ende der Studie insgesamt als positiv. Sie halten fest, dass BNE grundsätzlich auf allen Stufen umsetzbar sei, jedoch eine stufengerechte Einführung brauche und der Unterricht nahe am Erfahrungsraum der SuS aufgebaut werden müsse. Die LP empfinden die Lernziele resp. Kompe-

tenzen von BNE als bedeutsam. Sie sind sich jedoch einig, dass die Vorbereitung und Umsetzung von BNE anspruchsvoll und zeitintensiv sei. Dies, weil es sich um komplexe Themen handelt und sie sich als LP viel Hintergrundwissen aneignen müssen. Ein Unterricht, der sich an allen drei didaktischen Prinzipien gleichzeitig orientiere, sei herausfordernd. Dabei wird insbesondere das vernetzende Lernen und speziell die globale Achse als anspruchsvoll für die stufengerechte Umsetzung eingeschätzt (Künzli David, 2007). In der Masterarbeit von Kaiser (2020) wurden Vorstellungen von acht LP der 5./6. Klasse zu NE und BNE untersucht und mögliche Schwierigkeiten im BNE-Unterricht erfragt. Bezogen auf die Schwierigkeiten nennen die LP die Heterogenität der Elternhäuser, das Eingehen auf und Aufnehmen von verschiedenen Sichtweisen sowie das Zusammensuchen von Unterrichtsmaterialien. Kaiser (2020) hält fest, dass keine inhaltlichen Herausforderungen genannt werden und schlussfolgert, dass die LP dies entweder nicht als schwierig empfinden oder die Frage nicht auf den Inhalt bezogen haben. Als wichtige Kompetenzen von BNE werden häufig Partizipation und das Bilden einer eigenen Meinung genannt, das vernetzte Denken wird nur von zwei LP angesprochen. Die Hälfte der LP findet, dass BNE erst ab der 5./6. Klasse wichtig wird, da die SuS in diesem Alter beginnen, sich eine Meinung zu bilden. In der Masterarbeit von Theiler (2021) wurden acht LP u.a. zu Herausforderungen und Strategien vom kontroversen und komplexen Lerngegenstand «Schokolade» befragt. Auch in ihrer Arbeit wurden kaum Herausforderungen im fachlichen Bereich genannt. Die von den LP empfundenen Herausforderungen teilt die Autorin in die fünf Subkategorien «Heterogenität», «Konsumverhalten / Einfluss von Konsumierenden», «Langfristiges Lernen», «Einstellung der LP» und «Aufwand und Zeitbudget» ein. Theiler (2021) hält fest, dass die LP neben den genannten Herausforderungen deutlich mehr Strategien zum Umgang mit komplexen Themen, wie zum Beispiel fächerübergreifender Unterricht oder Diskussionen, nennen. Sie vermutet, dass komplexe Lerngegenstände für LP entweder keine Herausforderungen darstellen oder sie sich deren nicht bewusst sind.

Der Beitrag von Engelmann und Woest (2021) hält Herausforderungen in Bezug auf fächerübergreifenden Unterricht, hier bezogen auf Naturwissenschaften, in vier Kategorien fest:

- Motivation: höherer Zeit- und Arbeitsaufwand, neue Inhalte müssen niveaugerecht angepasst werden
- Koordination: Absprachen zwischen Lehrkräften sind notwendig
- Interpretation: Verständnis für die Charakteristiken und Methodiken der jeweiligen Fachdisziplinen, SuS-Vorstellungen müssen in die Unterrichtsplanung integriert werden
- Konstruktion: für fächerübergreifende Anliegen gibt es oft noch keine adäquaten Unterrichtsmaterialien

In Bezug auf die Unterrichtsmaterialien von BNE bestehen gemäss Masterarbeit von Kaiser (2020) vielfältige Ansichten. Einige LP wünschen sich gute Lehrmittel, um BNE umsetzen zu können, andere brauchen keine weitere Unterstützung für den Unterricht. In anderen Studien wurden von LP das Bedürfnis für weitere Unterrichtsmaterialien geäußert, welche sie bei der Umsetzung von NE und BNE unterstützen (z.B. Brock & Grund, 2019, zitiert nach Kaiser, 2020).

2.3.5. Fazit: BNE in der Schweizer Bildungslandschaft

BNE bildet in dieser Arbeit den übergeordneten Rahmen. Dieses Unterkapitel soll deshalb Verständnis dafür schaffen, was unter BNE verstanden wird, welche Kompetenzen für BNE zentral sind und wie es in der Schweizer Bildungslandschaft verankert ist. Da BNE keinen eigenen Fachbereich bildet, verweist das Lehrmittelverzeichnis (BKD, 2022) auf Unterrichtsmaterialien anderer Fachbereiche, welche gemäss der Analyse von BKD die Bildungsanliegen von BNE aufnehmen. NMG ist für BNE der bedeutendste Fachbereich, weshalb in dieser Arbeit exemplarisch am Lerngegenstand «Boden» untersucht werden soll, welche Zugänge in aktuellen Boden-Unterrichtsmaterialien zu BNE ermöglicht werden.

Zu BNE wahrgenommene Chancen und Herausforderungen von LP liegen erst vereinzelte Untersuchungen vor, weshalb vorliegende Arbeit an dieser Forschungslücke ansetzt und Grundlagenforschung betreibt.

2.4. Lerngegenstand «Boden»

Boden ist eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen und erfüllt zahlreiche, überlebenswichtige Funktionen für uns Menschen und alle Lebewesen. Er gehört damit neben Wasser und Luft «zu den kostbarsten und damit schützenswürdigsten Gütern der Menschheit» (Amelung et al., 2018). Boden kann dabei naturwissenschaftlich betrachtet werden, indem z.B. der Aufbau oder die Entstehung von Boden untersucht wird. Um jedoch Boden ganzheitlich erfassen und seine Bedeutung für die Gesellschaft wahrnehmen zu können, muss die Thematik über die Zugänge der deskriptiven Wissenschaft hinaus betrachtet werden.

Das nachfolgende Unterkapitel widmet sich der fachlichen Strukturierung des Lerngegenstandes «Boden». Im Unterkapitel 2.4.2 wird erläutert, wie der Lerngegenstand «Boden» im Lehrplan 21 aufgenommen und in Unterrichtsmaterialien Zyklus 2 umgesetzt wird.

2.4.1. Inhalte des Lerngegenstands «Boden»

«Boden ist eine von der Erdoberfläche bis zum Gestein reichende, in Horizonte gegliederte, mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte Lockerdecke, die durch Umwandlung anorganischer und organischer Ausgangsstoffe, unter Zufuhr von Stoffen und Energie aus der Atmosphäre neu entstanden ist und in der diese Umwandlungsprozesse weiter ablaufen» (Blum, 2012, S. 1). Die Untersuchung von Boden, dessen Entstehung und Eigenschaften ist Teil der Bodenkunde, auch Pedologie genannt, einer deskriptiven Wissenschaft. Im Hinblick auf die Analyse der Unterrichtsmaterialien (siehe 3.3) wurden die Inhalte von Boden, die in der Pedologie-Literatur verschiedenartig festgehalten sind, strukturiert und in verschiedene Inhalte eingeordnet (siehe Tabelle 2).

Um möglichst verschiedene Quellen mit unterschiedlichem Zielpublikum einzubeziehen, wurde für die Strukturierung hauptsächlich folgende Literatur einbezogen: Drieling (2015), Egli et al. (2022), Probst et al. (2021), Amelung et al. (2018) und Bundesamt für Umwelt (o. D.). In der Dissertation von Drieling

(2015) wird verschiedene Fachliteratur zu Boden analysiert und bereits in einer übersichtlichen Form zusammengefasst. Das Lehrbuch von Amelung et al. (2018) bildet die Grundlage der Bodenkunde und kann als Standardwerk betrachtet werden. Die Publikationen Egli et al. (2022) und Probst et al. (2021) orientieren sich an der Bildung und wurden von Bodenexperten fachlektoriert. Mit dem BAFU (o. D.) wurde zudem die schweizerische Anlaufstelle für Boden einbezogen.

Die Zusammenstellung der Bodeninhalte (siehe Tabelle 2) diente im praktischen Teil als Analyseraster (siehe Anhang 8.2) und wurde vor der Analyse von einem Fachdidaktiker und Autor von Boden-Unterrichtsmaterialien der Universität Bern validiert.

Die Ausführungen zu den Bodeninhalten in Form einer Sachanalyse für die LP finden sich im Anhang 8.1.

1	Bodenfunktionen	7	Bodenverbreitung und Bodentypen
2	Bodenorganismen und Pflanzen	8	Ökosystem Boden
3	Bestandteile des Bodens	9	Bodenbildung
4	Bodeneigenschaften	10	Bodennutzung
5	Bodenfruchtbarkeit	11	Bodengefährdung
6	Aufbau von Boden	12	Bodenschutz

Tabelle 2: Strukturierung der Bodeninhalte (eigene Darstellung)

2.4.2. Lerngegenstand «Boden» im Lehrplan 21 und in Unterrichtsmaterialien

Der Lerngegenstand «Boden» wird im Lehrplan 21 im Zyklus 2 in den Kompetenzen 2.1, 2.2 und 2.6 aufgenommen. Tabelle 3 führt die entsprechenden Kompetenzerwartungen auf.

NMG 2	Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten
NMG 2.1	Die Schülerinnen und Schüler können Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben.
NMG 2.2	Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären.
NMG 2.6	Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf die Natur einschätzen und über eine nachhaltige Entwicklung nachdenken.

Tabelle 3: Kompetenzen zum Lerngegenstand «Boden» im Lehrplan 21 (D-EDK, 2016, S. 296 - 299)

Im Bereich BNE lässt sich der Lerngegenstand «Boden» unter der Leitidee «Natürliche Umwelt und Ressourcen» fassen. Dabei sollen die SuS sich Kenntnisse über Tiere in ihren Lebensräumen erarbeiten, ihre Wechselwirkungen erkennen und den Einfluss des Menschen auf die Natur wahrnehmen. Weiter befassen sich die SuS mit der Bedeutung von Ressourcen – wie beispielsweise der Ressource Boden – und ihrer Endlichkeit. Insbesondere sollen die SuS die Gelegenheit erhalten, Zielkonflikte und Handlungsmöglichkeiten zu erkennen und über einen nachhaltigen Umgang mit der Umwelt zu reflektieren (D-EDK, 2016).

Der Lerngegenstand «Boden» wird in diversen Lehrmitteln und Unterrichtsmaterialien des Zyklus 2 umgesetzt. So gibt es in den beiden Lehrmitteln Riesenrad (Wyssen et al., 2005) und NaTech 3|4 (Bölsterli Bardy et al., 2017) je ein eigenes Kapitel zu Boden. Diese zwei Unterrichtsmaterialien werden im Verzeichnis der Lehrmittel des Kantons Bern (BKD, 2022) aufgeführt. Weitere Unterrichtsmaterialien zu «Boden» finden sich u.a. in Bodenreise (BAFU & Lernnetz, 2010), einem webbasierten Lernangebot, dem Ideenset «Boden» von der PHBern (Desaules et al., 2020), dem Angebot «Boden» von GLOBE (o. D.) oder in Form des Bodenentdecker-Sets des WWF (2016). Im Internet lassen sich viele weitere Arbeitsblätter und Dokumente zu Boden finden.

2.5. Fazit: Lerngegenstand «Boden» im Diskurs zur BNE im Zyklus 2

Wie im Unterkapitel 2.4 sichtbar wurde, erfüllt Boden für uns Menschen zahlreiche, wichtige Funktionen. Als nicht-erneuerbare Ressource ist es daher von zentraler Bedeutung, dass wir diese Ressource erhalten und einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden pflegen. Die Bildung bietet einen Zugang, um die Menschen dafür zu sensibilisieren.

In ihrer Dissertationsarbeit hebt Drieling (2015) hervor:

Um ein Bewusstsein für den Wert des Guts Boden zu entwickeln, reicht es aber nicht, einzelne Funktionen des Bodens benennen zu können. Ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Bestandteile und die Entstehung des Bodens ist unerlässlich (...). Erst das Verstehen des Zusammenwirkens verschiedener Systemelemente macht Lösungsansätze möglich und zeigt Entscheidungsmöglichkeiten für den nachhaltigen Umgang mit unseren Böden auf. (S.4)

Der Lerngegenstand «Boden» soll daher nicht nur aus einer naturwissenschaftlichen Perspektive unterrichtet werden, sondern als lebenswichtige Ressource mit ihren Wechselwirkungen wahrgenommen werden. Dass der Lerngegenstand «Boden» grosses Potential hat, um unter der Perspektive BNE betrachtet zu werden, lässt sich einerseits damit zeigen, dass die sieben Kriterien zur Themenauswahl im Lehrplan 21 mit «Ja» beantwortet werden können (D-EDK, 2016, siehe Tabelle 4).

Kriterien (D-EDK, 2016)	Mögliche Themen oder Fragestellungen
Kann eine Beziehung zwischen lokalen und globalen Gegebenheiten und Prozessen aufgezeigt werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Lokale und globale Bodennutzung - Raumplanung, Gesetze zu Bodennutzung in diversen Gebieten und deren Auswirkungen auf andere Gebiete
Kann eine Reflexion über zukünftige Entwicklungen stattfinden?	<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit nicht-erneuerbarer Ressource - Nachhaltige Landwirtschaft
Können Auswirkungen der Vergangenheit und Gegenwart auf zukünftige Generationen thematisiert werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Entstehung Boden - Bodengefährdung

Kann am Thema die politische, ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Dimension aufgezeigt werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Politisch: Landgrabbing, Bodenrechte - Ökologisch: Bodenfruchtbarkeit, Bodenlebewesen - Ökonomisch: Produktion, Landwirtschaft - Sozial: Erholungsraum, Archiv - Kulturell: kulturelle Traditionen, Beerdigung
Kann eine kritische Auseinandersetzung mit Werthaltungen stattfinden?	<ul style="list-style-type: none"> - Wert von Boden - Wer hat Recht auf Boden? - Wem gehört Boden?
Können die konkurrierenden und übereinstimmenden Interessen von einzelnen Akteuren aufgezeigt werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Interessen und Bedürfnisse an Boden von verschiedenen Akteurinnen und Akteuren
Kann Ungleichheit und Macht thematisiert werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Landnutzungsrechte - Landgrabbing

Tabelle 4: Sieben Ordnungskriterien zur Themenauswahl von BNE, dargestellt am Lerngegenstand «Boden» (eigene Darstellung, angelehnt an D-EDK, 2016, S. 86)

Andererseits lassen sich die Bodeninhalte (siehe Tabelle 2) auch im Drei-Dimensionen-Schema einordnen (siehe Abbildung 5). Daraus wird ersichtlich, dass Boden ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Bedeutung für uns hat und sich der Lerngegenstand «Boden» eignet, um unter der Perspektive von BNE unterrichtet zu werden. Diese ganzheitliche Betrachtung des Lerngegenstandes «Boden» wird in der Folge zu einer Zunahme von Komplexität und Kontroversität im Unterricht führen. Um LP zu unterstützen, einen derartigen, komplexen Unterricht zu planen, der alle drei Dimensionen inkl. der Aspekte Raum und Zeit berücksichtigt, sind passende Unterrichtsmaterialien gefragt. Inwiefern bisherige NMG-Unterrichtsmaterialien die Annäherung an den Lerngegenstand «Boden» mit BNE-Perspektive erfüllen, soll in dieser Arbeit nachgegangen werden.

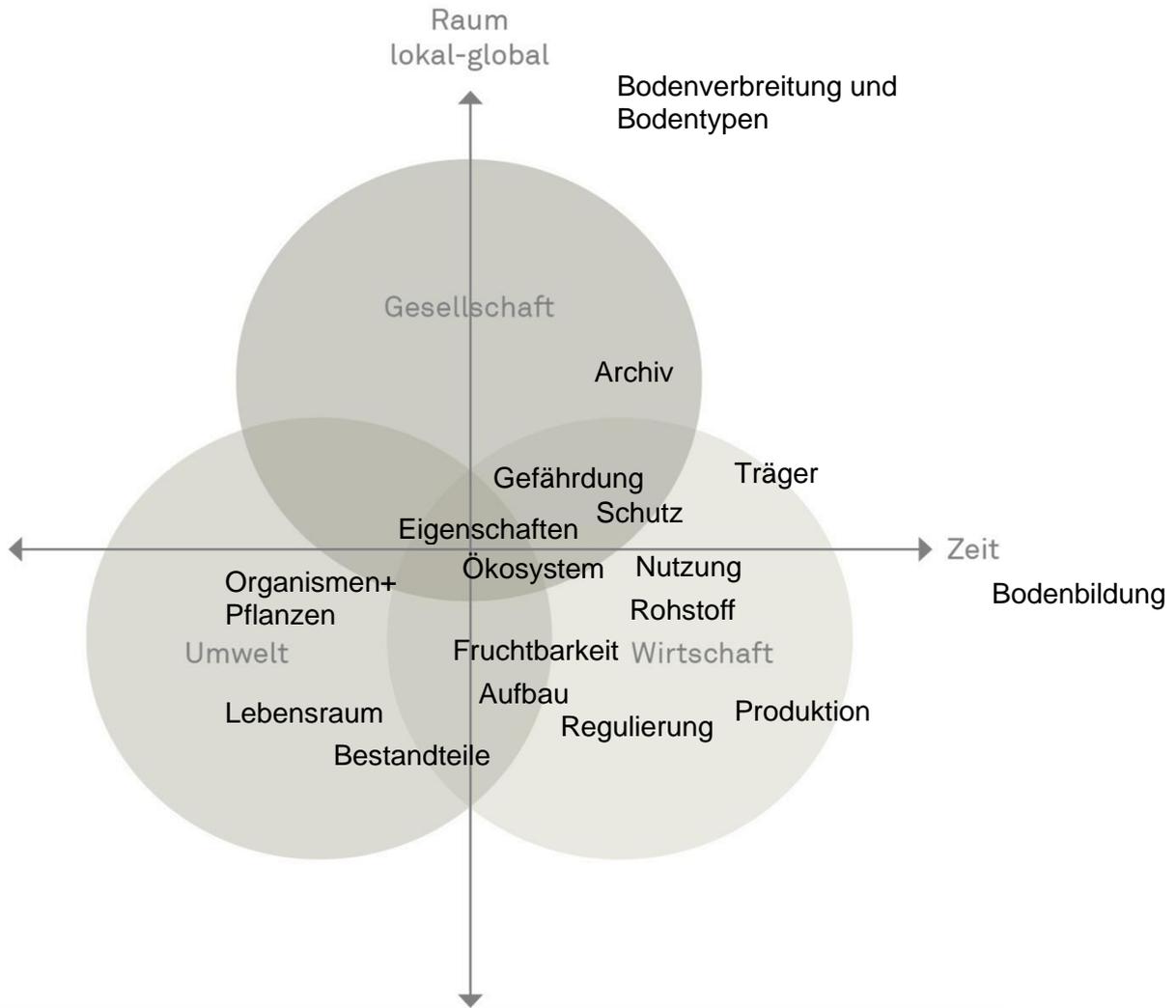


Abbildung 5: Drei-Dimensionen-Schema für den Lerngegenstand «Boden»
(eigene Darstellung, angelehnt an D-EDK, 2016, S.84)

Aus obig festgehaltenen Grundlagen und den formulierten Forschungslücken lassen sich die Fragestellungen vorliegender Arbeit ableiten:

1. Welche Inhalte setzen aktuelle Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» um und welche Bezüge zu BNE zeigen sich dabei?
2. Wie beurteilen Lehrpersonen ausgewählte BNE-fokussierte Aufgaben im Vergleich zu naturwissenschaftlich (NaWi)-fokussierten Aufgaben in bestehenden Boden-Unterrichtsmaterialien bezüglich Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen im Unterricht?
3. Welche Schlussfolgerungen für zukünftige Boden-Unterrichtsmaterialien können aus den Fragestellungen 1 und 2 gezogen werden, damit BNE im Unterricht umgesetzt wird?

3. Methodisches Verfahren

In diesem Kapitel wird das Forschungsdesign (siehe 3.1) und die Wahl der Methode begründet (siehe 3.2). In den Unterkapiteln 3.3 und 3.4 wird näher auf die beiden Teile der Arbeit «Analyse von Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» und BNE im Zyklus 2» sowie «Befragung der Lehrpersonen» eingegangen.

3.1. Forschungsdesign

Der Aufbau der Arbeit ist in der Tabelle 5 grafisch dargestellt. Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil werden die Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage einer inhaltlichen Analyse zu Boden und BNE unterzogen. Im zweiten Teil werden Interviews mit LP geführt, welche zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage führen. Durch das Zusammenführen der Ergebnisse der ersten beiden Forschungsfragen wird die dritte Forschungsfrage beantwortet.

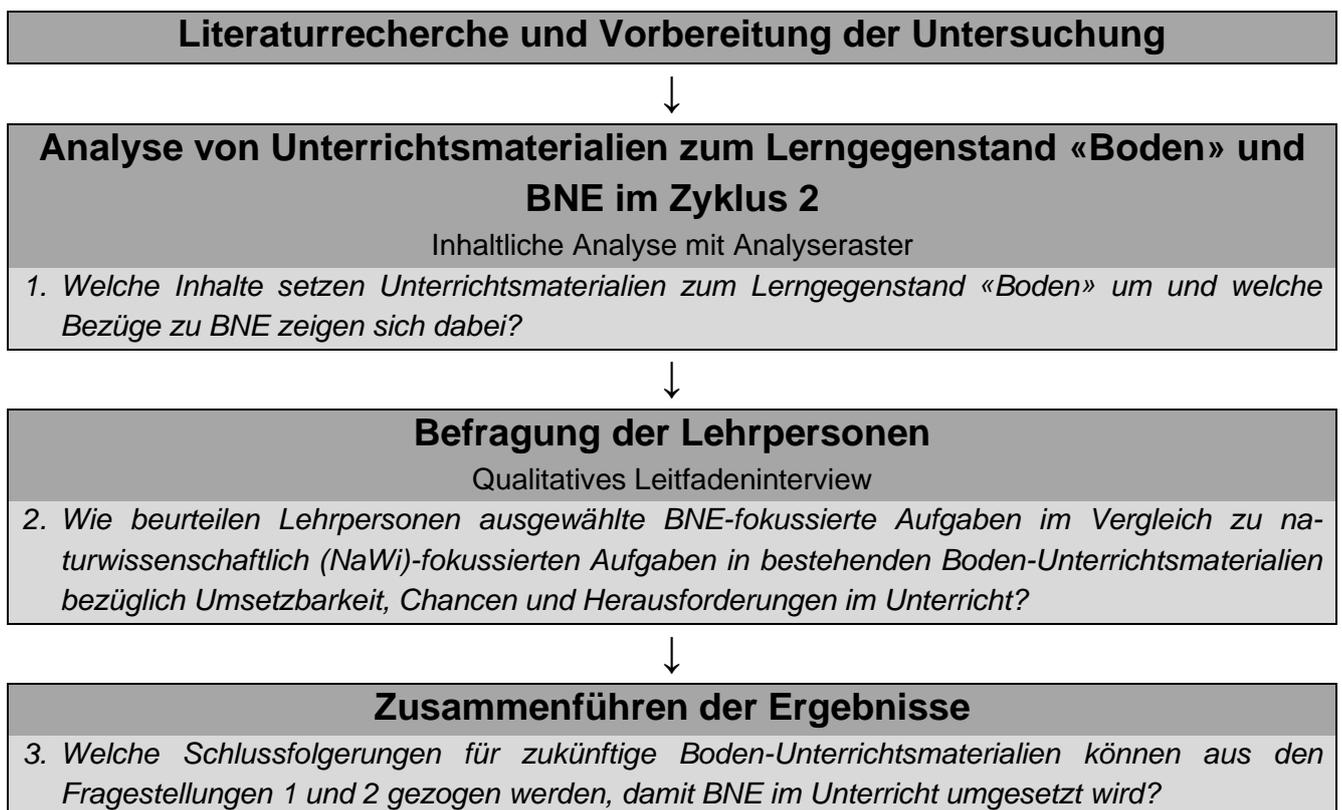


Tabelle 5: Aufbau der Arbeit (eigene Darstellung)

3.2. Begründung der Methodenwahl

Das Ziel des ersten Teils der Masterarbeit ist es, exemplarisch am Lerngegenstand «Boden» in Form einer IST-Analyse zu untersuchen, inwiefern naturwissenschaftliche Unterrichtsmaterialien Bezüge zu BNE ermöglichen, damit bei den SuS ein ganzheitliches Verständnis für den Lerngegenstand gefördert werden kann.

Da die Nutzung und Umsetzung der Unterrichtsmaterialien den LP obliegen, werden in einem zweiten Teil LP zu der wahrgenommenen Umsetzbarkeit sowie Chancen und Herausforderungen von Aufgaben befragt und untersucht, welche Unterstützungshilfen sich die LP von den Unterrichtsmaterialien wünschen. Vorliegende Arbeit beschränkt sich dabei auf den Zyklus 2, da der Lehrplan 21 für diese Stufe entsprechende Kompetenzen formuliert (siehe 2.4.2) und Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» vorhanden sind.

Für die Untersuchung beider Teile der Arbeit wurde ein qualitatives Design gewählt. Diese Art von Forschung eignet sich gut, um offene Forschungsfragen zu beantworten oder neue Gegenstände zu untersuchen, wie dies in vorliegender Arbeit der Fall ist (Döring & Bortz, 2016). Das qualitative Design ermöglicht zudem, dass auf die Komplexität und den Kontext des einzelnen Falles eingegangen werden kann (Mayring, 2016).

Indem die Arbeit sowohl zum Verständnis von bestehenden Unterrichtsmaterialien mit Bezug zu BNE als auch zur Umsetzung von BNE in die Praxis beiträgt, ist die vorliegende Arbeit der nutzungsorientierten Grundlagenforschung zuzuordnen (M. Probst, persönliche Kommunikation, 22. September 2021; Stokes, 1997).

3.3. Analyse von Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» und BNE im Zyklus 2

3.3.1. Kriterien für die Auswahl der Unterrichtsmaterialien

Die Suche nach Boden-Unterrichtsmaterialien wurde mithilfe einer Internet- und Bibliotheksrecherche durchgeführt. Ebenfalls wurden Fachdidaktikerinnen, Fachdidaktiker und LP befragt, welche Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» ihnen bekannt sind und mit welchen sie im Unterricht arbeiten. Die gefundenen Werke wurden zusammengetragen. Basierend auf vier Kriterien wurde eine Auswahl getroffen, welche Boden-Unterrichtsmaterialien in vorliegender Arbeit untersucht werden sollen. Als erste Eingrenzung wurden nur Schweizer Unterrichtsmaterialien berücksichtigt, da sich die Untersuchung auf die Bildungslandschaft Schweiz beschränkt. Weiter fokussiert vorliegende Arbeit auf das Zielpublikum Zyklus 2, weshalb nur Unterrichtsmaterialien für diese Stufe ausgewählt wurden. Die Materialien sollten für den aktuellen Gebrauch in der Primarschule zur Verfügung stehen, indem sie entweder im Handel erhältlich oder digital abrufbar sind. Ebenfalls wurden nur Unterrichtsmaterialien in die Analyse einbezogen, die einen didaktischen Kommentar beinhalten. Reine Arbeitsblätter ohne Hinweise für die LP wurden nicht berücksichtigt.

Sechs Unterrichtsmaterialien erfüllten die vier Kriterien und wurden für die Analyse ausgewählt. In der Tabelle 6 sind die ausgewählten Materialien kurz vorgestellt.

Nr.	Name	Autorinnen und Autoren	Jahr	Inhalte
1	Boden	GLOBE	Ohne Datum	Arbeitsblätter
2*	Boden (Riesenrad)	Wyssen et al.	2005	Themenbuch, Arbeitsblätter
3	Bodenreise	BAFU, Lernnetz	2010	Webbasiertes Lernangebot (E-Applikation) mit Hörbeiträgen und Texten, Leporello mit Experimenten, Reisetagebuch
4	Bodenentdecker-Set	WWF	2016	Geschichte, Aufgabenkarten, Arbeitsblätter
5*	Faszination Boden (NaTech 3 4)	Bölsterli Bardy et al.	2017	Themenbuch, Arbeitsblätter, Forschungsheft
6	Ideenset Boden	Desaules et al.	2020	Experimente, Bodenposter, interaktives Wimmelbild mit Videos, Texten und Aufträgen

Tabelle 6: Ausgewählte Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» (eigene Darstellung)

*von BKD empfohlene Unterrichtsmaterialien (2022)

3.3.2. Analyseinstrumente

Um das vorliegende Material nach bestimmten Kategorien einzuschätzen und der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz & Rädiker, 2022) zu unterziehen, wurde je ein inhaltliches Analyseraster zu Boden und zu BNE entwickelt. Methodisch war hierfür eine Ausrichtung an der CCESO-Studie (Adamina et al., 2018) möglich, welche unter anderem eine inhaltliche und didaktische Analyse zum Lerngegenstand «Klima» durchführte.

Diese Analyseraster vorliegender Arbeit beziehen sich auf bereits bestehende Raster und wurden für diese Arbeit angepasst. Die Kategorien wurden damit deduktiv abgeleitet, nach einem ersten Codierprozess induktiv ergänzt und wiederum deduktiv mithilfe von Literatur abgeglichen. Die Mischform der Kategorienbildung (deduktiv-induktiv) ist bei der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse häufig (Kuckartz & Rädiker, 2022). Ab dem ersten Materialdurchgang wurden die Analyseraster mit Ankerbeispielen ergänzt.

Analyseraster Boden

Die Herleitung des inhaltlichen Analyserasters Boden (siehe Anhang 8.2) wird im Unterkapitel 2.4.1 erläutert. Behandelte ein Unterrichtskapitel resp. eine Seite mehrere Aufgaben mit dem gleichen Bodeninhalt, so wurde die Codierung für den jeweiligen Bodeninhalt nur einmal vergeben. Wurden auf der Seite resp. im Kapitel mehrere Inhalte thematisiert, so wurden alle aufgegriffenen Bodeninhalte codiert. Die Analyse der Bodeninhalte bildete die Grundlage, um die Bezüge zu BNE weiter zu strukturieren und nachvollziehen zu können, ob bei gewissen Bodeninhalten mehr Möglichkeiten für BNE geboten werden als bei anderen.

Analyseraster BNE

Für die inhaltliche Analyse der BNE-Bezüge wurde der von Thomasius (2020) in ihrer Masterarbeit erarbeitete Evaluationsbogen herangezogen und auf diese Arbeit angepasst. Dabei wurden Formulierungsänderungen in den Kategorien *Inhaltliche und fachliche Prinzipien* sowie *Soziale und Personelle Kompetenzen* vorgenommen und zwei Subkategorien bei den Prinzipien gelöscht. Einerseits betraf dies *bezieht sich auf ein im Lehrplan 21 verwiesenes BNE-Thema*, welches nicht codiert wurde, da sich alle Inhalte auf die BNE-Leitidee «Natürliche Umwelt und Ressourcen» beziehen. Andererseits wurde in Absprache mit der Betreuungsperson die Subkategorie *optimistische / motivierende Präsentation* aufgrund fehlender objektiver Einschätzung weggelassen. Dafür wurden die zwei didaktischen Prinzipien *Zukunftsorientierung* und *Partizipation* aus dem Lehrplan 21 ergänzt. Das dritte didaktische Prinzip *Vernetzendes Lernen* findet sich bei den inhaltlichen und fachlichen Prinzipien, aufgeteilt in drei Subkategorien *drei Dimensionen*, *räumliche* und *zeitliche* Achse. Das Analyseraster ist dem Anhang 8.3 beigelegt.

Die Codierungen erfolgten nicht wie von Thomasius (2020) vorgesehen mit Hilfe einer Likert-Skala, sondern in Form von «kommt vor» (=Codierung) und «kommt nicht vor» (=keine Codierung).

3.3.3. Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse

Für die Analyse und Datenauswertung der Unterrichtsmaterialien wurde eine inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) gewählt. Diese Art der Inhaltsanalyse bietet sich an, um die Texte und Aufträge der Materialien systematisch zu analysieren und bestimmte Aspekte herauszufiltern. In der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse ist es möglich, dass innerhalb einer Textstelle verschiedene Kategorien codiert werden (Kuckartz & Rädiker, 2022).

Das Vorgehen orientierte sich an den sieben Phasen nach Kuckartz und Rädiker (2022). Dabei wurde das Material in einem ersten Schritt gesichtet. Die Entwicklung der Kategorien wird im Unterkapitel 0 genauer erläutert. Der Codierprozess erfolgte insgesamt drei Mal in einem zeitlichen Abstand von zwei Wochen. Damit sollten eine möglichst neutrale Herangehensweise erreicht und mögliche Bewertungsabweichungen minimiert werden. Die Analyse wurde mit Hilfe der Computersoftware «MAXQDA» umgesetzt. Dazu wurden die Unterrichtsmaterialien gescannt und als PDF-Dokumente in das Programm eingefügt. Gesprochene Texte aus Audioquellen und Video wurden gemäss den Richtlinien von Kuckartz und Rädiker (2022) transkribiert und als ausformulierte Texte codiert. Die Auswertung erfolgte primär qualitativ, wobei gemäss Kuckartz und Rädiker (2022) auch vereinzelt quantitative Aussagen gemacht werden können. Für die Darstellungen der Ergebnisse wurde das Programm «Python» gewählt.

3.4. Befragung der Lehrpersonen

3.4.1. Stichprobe

Die Befragung wurde mit sechs LP aus dem Zyklus 2 durchgeführt. Diese Anzahl wurde mit der Betreuungsperson festgelegt, da dies im Rahmen der vorliegenden Arbeit als realistisch eingeschätzt wurde. Es wurde eine möglichst breit gefächerte Stichprobe in Bezug auf Alter, Berufserfahrung, Geschlecht und Unterrichtsstufe angestrebt. Die interviewten Personen lassen sich wie folgt beschreiben: Alter zwischen 23 und 64 Jahre, Unterrichtserfahrung zwischen 2 und 20 Jahren, vier Frauen und zwei Männer. Zwei LP unterrichten 5./6. Klasse, drei 3./4. Klasse und eine LP 4.-6. Klasse (vollständige Stichprobe siehe Anhang 8.6). Um möglichst viele LP für das Interview anfragen zu können, wurde dieses so konzipiert, dass keine Erfahrung zum Lerngegenstand «Boden» und zu BNE vorhanden sein musste. Die Erwähnung von BNE wurde bewusst weggelassen, da gemäss Kaiser (2020) davon ausgegangen werden kann, dass viele LP Aspekte von BNE kennen und unterrichten, ihnen diese jedoch nicht bewusst sind, resp. sie nicht bewusst BNE umsetzen. Um einem möglichen Druck vorzubeugen, wurden die LP bei der Einführung darauf hingewiesen, dass es keine richtigen oder falschen Antworten geben kann.

3.4.2. Qualitatives Leitfadeninterview

Für die Befragung wurde das qualitative Leitfadeninterview gewählt. Diese Form von Interview erlaubt es, die verschiedenen Sichtweisen der befragten Personen zu erfassen, wobei die Interviews durch die Leitfragen im Anschluss dennoch miteinander verglichen werden können (Hopf, 2005). Dazu wurde ein Interviewleitfaden entworfen, welcher dem Interview eine Struktur gibt und auf die für die Forschungsfragen relevanten Aspekte eingeht. Er sollte aber trotzdem die Möglichkeit bieten, ein möglichst offenes Gespräch zu führen und auf ad-hoc Aussagen von LP einzugehen. Wie von Helfferich (2014) vorgeschlagen, wurden im Leitfaden zusätzliche Fragen notiert, welche bei Bedarf gestellt werden konnten. Der vollständige Leitfaden ist dem Anhang 8.8 zu entnehmen.

Im Interview wurde den LP in zwei Durchgängen jeweils eine BNE- resp. naturwissenschaftlich-fokussierte (NaWi) Aufgabe gezeigt (siehe Anhang 8.9), wobei sie wählen mussten, welche davon sie eher im Unterricht umsetzen würden. Dabei wurden bewusst zwei Aufgabentypen (je einmal normativ und einmal mit deskriptivem Charakter) gegenübergestellt, so dass die LP diese bei Bedarf einander betreffend Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen vergleichen können. Weiter konnte damit umgangen werden, den Begriff BNE zu nennen, wie bereits weiter oben ausgeführt wurde. Die im Interview gezeigten Aufgaben beziehen sich auf bestehende Aufgaben aus den analysierten Boden-Unterrichtsmaterialien (siehe 3.3.1). Dabei wurden einerseits BNE - als auch NaWi-fokussierte Aufgaben aus den Unterrichtsmaterialien eruiert und daraus je zwei für die Befragung ausgewählt. Kriterien für die Auswahl waren der Einbezug der didaktischen Prinzipien aus dem Lehrplan *Zukunftsorientierung*, *Vernetzendes Lernen* und *Partizipation*. Bei den NaWi-fokussierten Aufgaben wurde darauf geachtet, dass zwei verschiedene Bodeninhalte gewählt wurden.

Nach der getroffenen Wahl beurteilten die LP alle gezeigten, und damit auch die nicht gewählten Aufgaben, auf ihre Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen. Im Anschluss wurden die LP dazu befragt, welche Unterstützung sie sich wünschen, um die soeben bewerteten Aufgaben im Unterricht umzusetzen.

Der Leitfaden wurde im Voraus in einem Pretest mit einer LP auf die Durchführbarkeit und Verständlichkeit geprüft. Die Interviews wurden im Zeitraum zwischen Mitte Oktober und anfangs November durchgeführt. Die Interviews dauerten zwischen 21 und 48 Minuten. Die befragten LP gaben zu Beginn mit ihrer Unterschrift ihr Einverständnis, dass die Interviews aufgezeichnet und ihre Aussagen anonymisiert verwendet werden dürfen.

3.4.3. Datenaufbereitung (Transkription) und Datenanalyse (Codierleitfaden)

Die Interviews wurden im Anschluss gemäss den Leitlinien von Kuckartz und Rädiker (2022) manuell transkribiert (siehe Anhang 8.5), wobei die Aussagen der befragten Personen anonymisiert wurden. Einstieg und Erhebung der demografischen Angaben wurden nicht transkribiert, da sie für die Beantwortung der Forschungsfragen keine Bedeutung haben. Die vollständigen Transkripte finden sich im Anhang 8.7.

Die Transkriptionen wurden mit der Software «MAXQDA» einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse (Kuckartz & Rädiker, 2022) unterzogen. Die Inhaltsanalyse orientierte sich wiederum an den sieben Phasen von Kuckartz und Rädiker (2022). In einem gemischt deduktiv-induktiven Verfahren wurde ein Codierleitfaden erstellt, damit sichergestellt werden konnte, dass die Interviews anhand der gleichen Aspekte analysiert werden. Die Hauptkategorien des Codierleitfadens (Anhang 8.8) beziehen sich dabei auf die gestellten Interviewfragen. Die Subkategorien wurden induktiv am Material entwickelt. Dazu wurden die Aussagen der LP auf einzelne Stichworte gekürzt, so dass ähnliche Aussagen zu Kategorien zusammengefasst werden konnten. Um die Subkategorien weiter zusammenlegen zu können, wurden sie in einem nächsten Schritt in die deduktiv erarbeiteten Kategorien bezogen auf «SuS», «LP», «Inhalt» und «Unterricht» eingeteilt. Die so entstandenen Subkategorien wurden mit Ankerbeispielen ergänzt.

3.5. Gütekriterien qualitativer Forschung

Mit einer detaillierten Verfahrensdokumentation soll das Vorgehen in dieser Arbeit rekonstruiert und bei Bedarf wiederholt durchgeführt werden können. Dabei stützt sich das Vorgehen auf Literatur (Regelgeleitetheit). Um eine möglichst neutrale Herangehensweise zu erreichen und Bewertungsabweichungen zu verhindern, wurden die Unterrichtsmaterialien und die Interviews der LP mehrmals und mit einer Verzögerung codiert (Triangulation). In der Diskussion wird darauf geachtet, die Interpretationen zu begründen und alternative Darlegungen aufzuzeichnen, um das Gütekriterium der argumentativen Interpretationsabsicherung zu erreichen (Mayring, 2016).

4. Ergebnisse und Diskussion

Im Folgenden werden die Ergebnisse der beiden Teile der Arbeit festgehalten und diskutiert. Damit werden die ersten beiden Forschungsfragen beantwortet, die Beantwortung der dritten Forschungsfrage erfolgt im Unterkapitel 5.1.

Bei der Analyse der Unterrichtsmaterialien erfolgt die Auswertung kollektiv über alle Unterrichtsmaterialien. Unterschiede zwischen den Unterrichtsmaterialien werden nicht ausgewertet.

4.1. Analyse Unterrichtsmaterialien Boden

4.1.1. Ergebnisse – Analyse Unterrichtsmaterialien Boden

Die Ergebnisse der inhaltlichen Analyse zu Boden sind in der Abbildung 6 grafisch dargestellt und für die höhere Transparenz mit ihrer quantitativen Menge festgehalten. Die Grafik zeigt damit auf, wie oft die Bodeninhalte in den Unterrichtsmaterialien aufgegriffen werden. Es wird sichtbar, dass zwar alle Bodeninhalte thematisiert werden, diese jedoch in einer sehr heterogenen Menge. Die Inhalte *Bodenfunktionen* und *Bodenorganismen und Pflanzen* sind mengenmässig sehr stark vertreten und finden sich in allen analysierten Unterrichtsmaterialien, während die Inhalte *Bodenfruchtbarkeit*, *Bodenverbreitung* und *Bodennutzung* nur wenig aufgegriffen werden. Sie sind nicht in allen untersuchten Unterrichtsmaterialien enthalten.

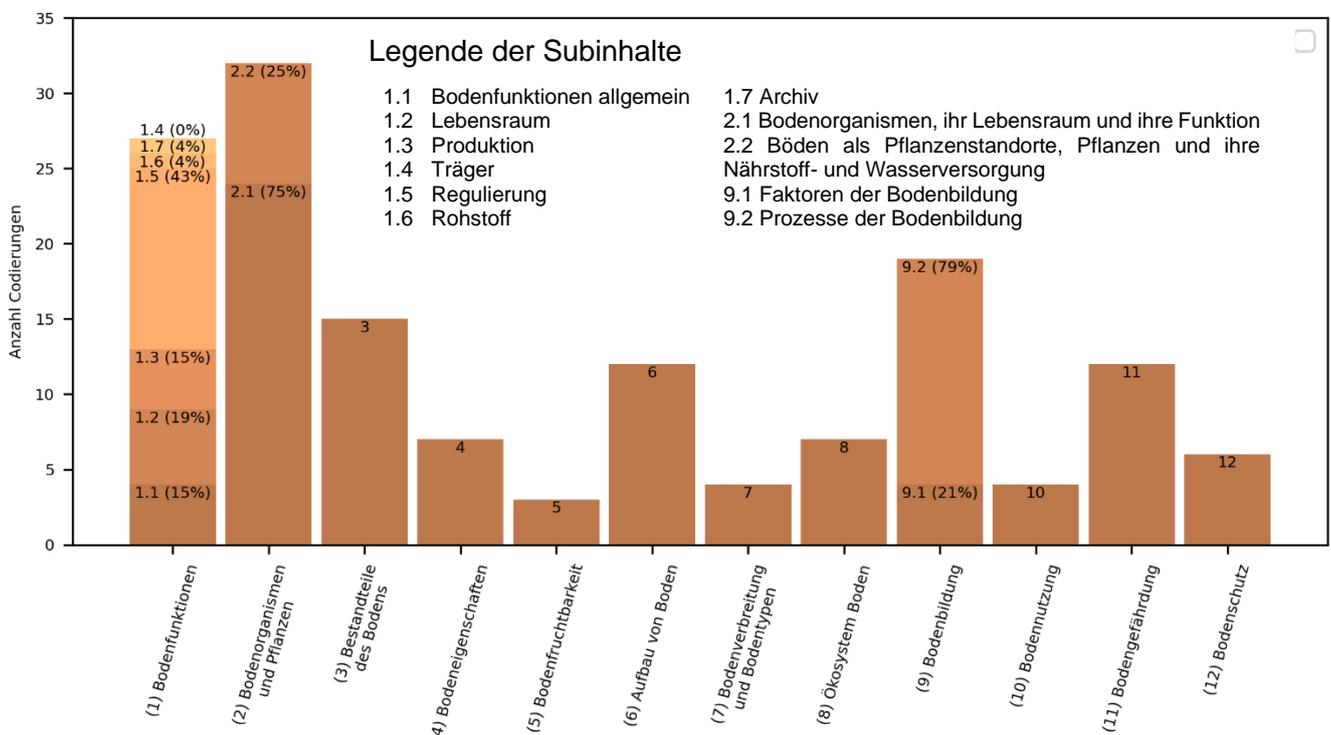


Abbildung 6: Auswertung inhaltliche Analyse Boden (eigene Darstellung)

Im Folgenden wird nur auf einige ausgewählte Inhalte genauer eingegangen.

Der Inhalt *Bodenorganismen und Pflanzen* (Inhalt 2) wird über alle Bodeninhalte gesehen am meisten in den Unterrichtsmaterialien aufgegriffen. Insbesondere der Subinhalt *Bodenorganismen, ihr Lebensraum und ihre Funktion* (Subinhalt 2.1) nimmt einen grossen Stellenwert ein. Dabei können drei verschiedene Aufgabentypen unterschieden werden. Erstens befassen sich die SuS allgemein mit Bodenlebewesen und untersuchen diese in definierten Bereichen. Sie werden aufgefordert, die Lebewesen zu zählen, zu ordnen und zu systematisieren. Zweitens steht bei allen Unterrichtsmaterialien der Regenwurm im Zentrum. So beobachten die SuS in verschiedenen Aufgaben, wie sich der Aufbau von Boden in einem Glas mit Regenwürmern im Laufe der Zeit verändert (siehe Abbildung 7). In diesem Zusammenhang wird im dritten Aufgabentyp der Subinhalt *Bodenorganismen, ihr Lebensraum und ihre Funktion* (Subinhalt 2.1) oft auch in Verbindung gebracht mit *Bodenbildung* (Inhalt 9). Dort beschäftigen sich die SuS mit der Frage, welche Funktion die Bodenorganismen bei der Bodenbildung übernehmen.

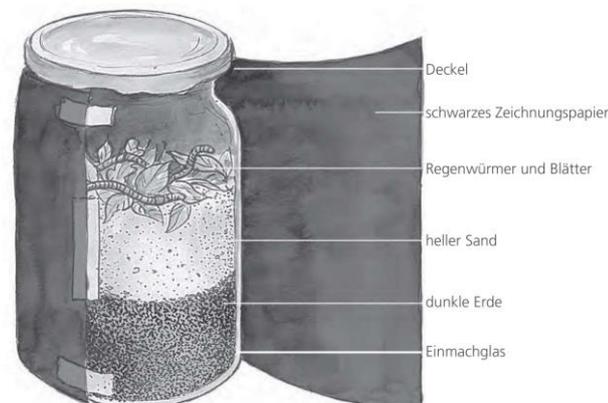


Abbildung 7: Versuch «Was die Regenwürmer tun» (Wyssen et al., 2005, KM 10)

Der zweitgrösste Inhalt sind die *Bodenfunktionen* (Inhalt 1). Besonders der Subinhalt *Regulierung* (Subinhalt 1.5) hat eine starke Gewichtung. Er ist Teil von fünf Unterrichtsmaterialien und wurde insgesamt zwölf Mal codiert. Dabei arbeiten alle fünf Unterrichtsmaterialien mit dem gleichen Experiment, in welchem Boden als Filter untersucht wird (siehe Abbildung 8). Weiter überlegen sich die SuS, wie Wasser in den Boden gelangt und untersuchen verschiedene Bodenarten auf Wasseraufnahmefähigkeit und Wassergehalt.

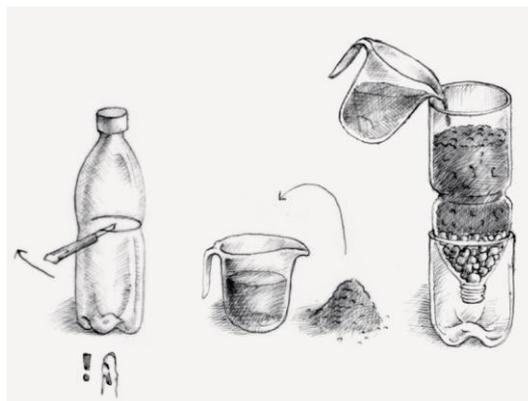


Abbildung 8: Experiment «Boden als Filter» (BAFU & Lernnetz, 2010, o. S.)

Bei der *Bodenbildung* (Inhalt 9) fokussieren die Unterrichtsmaterialien häufiger auf die *Prozesse* (Subinhalt 9.2) als auf deren *Faktoren* (Subinhalt 9.1). Bei den *Prozessen* werden verschiedene Experimente und Versuche angeboten, so dass die SuS die Verwitterung und Zersetzung handelnd untersuchen können (siehe auch Abbildung 7).

Aufgaben zur Frage, woraus Boden besteht, finden sich in allen Unterrichtsmaterialien und lassen sich dem Inhalt *Bestandteile des Bodens* (Inhalt 3) zuordnen. Dabei sortieren die SuS die verschiedenen Materialien, die sie im Boden finden (siehe Tabelle 7). In vier Unterrichtsmaterialien erhalten die SuS durch Texte Informationen zu den einzelnen Bestandteilen des Bodens. Dass Boden aus drei Phasen besteht, wird in zwei Unterrichtsmaterialien erwähnt, zwei weitere Unterrichtsmaterialien unterscheiden zwei Phasen.

Auftrag:

Die Wühlmaus wühlt im Boden. Sie findet zum Beispiel Wurzeln. Was findet sie sonst noch? Seid ihr auch gut im Wühlen?

Löst diesen Auftrag zu zweit: Fülle jedes Säckchen mit anderen Bodenmaterialien: Wurzeln, Steine, Sand, Erde, Laub, usw.

Tabelle 7: Aufgabe «Bestandteile des Bodens» (WWF, 2016, o. S.)

Mit den *Bestandteilen von Boden* (Inhalt 3) zusammenhängend untersuchen die SuS den *Aufbau von Boden* (Inhalt 6), zum Beispiel indem sie verschiedenen Schichten von Boden analysieren (siehe Abbildung 9) oder eine Bodenprobe mit Wasser anrühren und die anschließenden Beobachtungen nach der Setzung der Bestandteile des Bodens notieren.

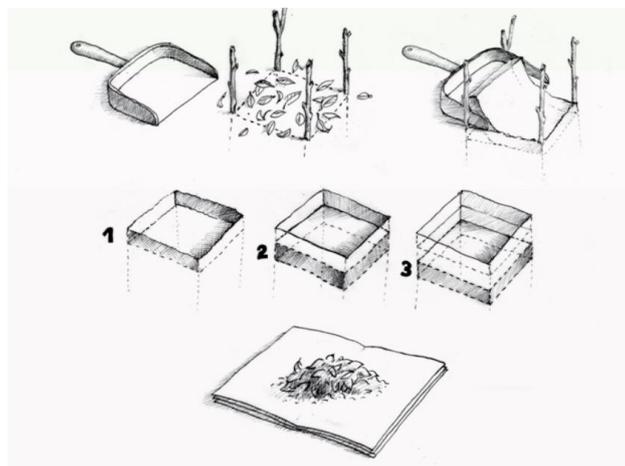


Abbildung 9: Aufgabe «Laubstreu untersuchen» (BAFU & Lernnetz, 2010, o. S.; Wyssen et al., 2005, KM 9)

Neben den handlungsorientierten Aufgaben erarbeiten die SuS die Inhalte hauptsächlich durch Informationstexte, Bilder und Arbeitsblätter. Die *Bodenfruchtbarkeit* (Inhalt 5) sowie *Bodenverbreitung und Bodentypen* (Inhalt 7) spielen in den Unterrichtsmaterialien nur eine geringe Rolle und wurden jeweils nur am Rande in Informationstexten erwähnt.

4.1.2. Diskussion – Analyse Unterrichtsmaterialien Boden

Die von der Literatur abgeleiteten zwölf Bodeninhalte (siehe Tabelle 2) lassen sich alle in den untersuchten Unterrichtsmaterialien finden. Es zeigt sich jedoch, dass nicht allen Bodeninhalten gleich viel Gewicht verliehen wird. So sind z.B. die *Bodenfunktionen* (Inhalt 1) und *Bodenorganismen und Pflanzen* (Inhalt 2) oft aufgegriffene Inhalte, während *Bodennutzung* (Inhalt 10) und *Bodenfruchtbarkeit* (Inhalt 5) nur wenig thematisiert werden. Stellt man die Inhalte nach der Analyse der Unterrichtsmaterialien im Drei-Dimensionen-Schema dar, zeigt sich folgendes Bild (siehe Abbildung 10).

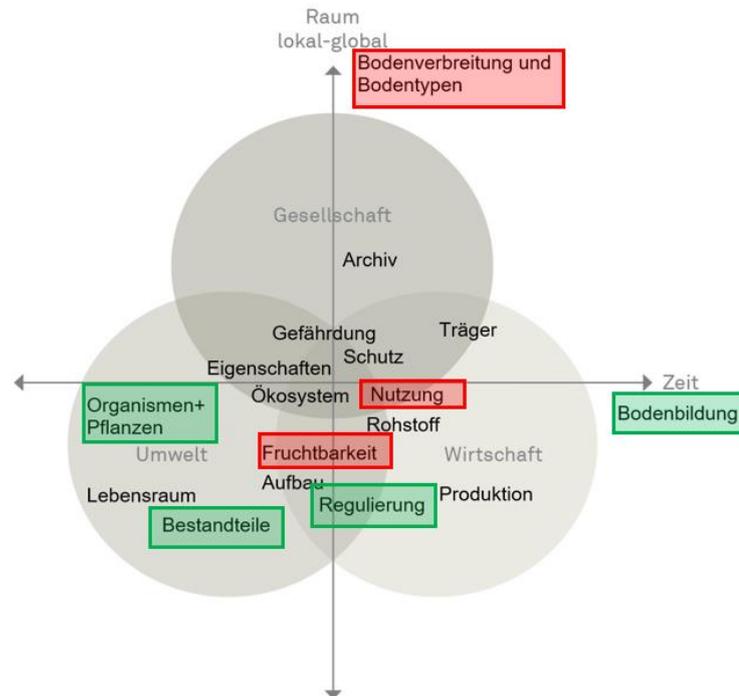


Abbildung 10: Drei-Dimensionen-Schema für den Lerngegenstand «Boden» nach Analyse (eigene Darstellung, angelehnt an D-EDK, 2016, S. 84). Grün oft thematisierte Bodeninhalte (N>15), rot wenig thematisierte Bodeninhalte (N<5)

Vergleich mit Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)

Da keine bestehenden Untersuchungen zu Inhalten von Boden-Unterrichtsmaterialien vorliegen, sollen in der folgenden Diskussion ausgewählte Bodeninhalte mit den NMG-Kompetenzen des Lehrplans 21 (D-EDK, 2016) verglichen werden. Dieser Vergleich liefert möglicherweise Erklärungen für die Gewichtung der Bodeninhalte in den Unterrichtsmaterialien.

Die Kompetenzen NMG 2.1 und NMG 2.2 zielen darauf ab, dass die SuS Tiere und Pflanzen in den Lebensräumen erkunden und die Bedeutung von Boden für Lebewesen erkennen. Es scheint deshalb nicht erstaunlich, dass in allen Unterrichtsmaterialien Aufgaben zu den *Bodenorganismen und Pflanzen* (Inhalt 2) vorkommen. In der Literatur werden die Bodenorganismen und Pflanzen teilweise nicht als eigenes Kapitel behandelt, sondern in Zusammenhang mit der *Bodenbildung* (Inhalt 9) oder *Bodenfruchtbarkeit* (Inhalt 5) gebracht. Auch diese Verknüpfung wird in einzelnen Aufgaben gemacht. Die *Bodenbildung* (Inhalt 9) wird in den meisten Unterrichtsmaterialien aufgenommen, obwohl dieser Inhalt

im Lehrplan 21 nicht erwähnt wird. Dennoch erscheint es naheliegend, dass der Ursprung des Bodens für die SuS aufgegriffen und die *Bodenbildung* (Inhalt 9) in Zusammenhang mit den Bodenlebewesen gebracht wird.

Die Kompetenzstufen 2.1c und 2.2d sehen vor, dass die SuS typische Merkmale und Vorkommen von Boden sowie Lebensräume erkunden und protokollieren sollen. *Bestandteile des Bodens* (Inhalt 3) werden in allen Unterrichtsmaterialien untersucht und dokumentiert, so dass die SuS verschiedene Elemente von Boden kennenlernen. Die verschiedenen *Bodentypen* (Inhalt 7) und Vorkommen von Boden in unterschiedlichen Regionen der Welt hingegen werden in den Unterrichtsmaterialien kaum diskutiert und fehlen weitgehend. Dies, obwohl sich dieser Inhalt neben der Lehrplanverortung auch sehr gut mit dem räumlichen Aspekt des Drei-Dimensionen-Schemas (siehe Abbildung 10) verbinden liesse. Eine mögliche Aufgabe dazu wäre ein Vergleich von einheimischen und auswärtigen Böden.

Die Kompetenzstufe NMG 2.2f hält fest, dass der Aufbau von Bodenschichten einen verbindlichen Inhalt für den Zyklus 2 darstellt. Dieser Thematik nehmen sich fünf von sechs Unterrichtsmaterialien an. Wie auch im Lehrplan so verwendet, sprechen alle Unterrichtsmaterialien beim Aufbau von Boden von Schichten. Dies scheint erstaunlich, da im fachlichen Diskurs der Term «Horizont» verwendet wird. Bei zwei Materialien wird auf diesen Begriff hingewiesen. Zu den fachlichen Ausdrücken folgt später weitere Ausführungen.

Die Kompetenz 2.6 fokussiert auf die Einflüsse des Menschen auf die Natur und das Nachdenken über NE, bei der BNE-Leitidee «Natürliche Umwelt und Ressourcen» sollen Ökosysteme, ihre Wechselwirkungen und die Endlichkeit von Ressourcen thematisiert werden. Es zeigt sich, dass diesen Aspekten in den Unterrichtsmaterialien nur wenig Beachtung geschenkt wird. Die *Bodennutzung* (Inhalt 10), das *Ökosystem Boden* (Inhalt 8) und die *Bodengefährdung* (Inhalt 11) sind eher wenig thematisierte Bodeninhalte. Warum diese Inhalte nur marginal aufgenommen werden, kann in dieser Arbeit nicht beantwortet werden. Es zeigt sich jedoch, dass die *Bodengefährdung* (Inhalt 11) in den neusten zwei Unterrichtsmaterialien aufgenommen wurde. Dies könnte darauf hinweisen, dass mit den global geführten Diskussionen um die Ressource Boden auch in Unterrichtsmaterialien vermehrt darauf eingegangen wird.

Aus den Ausführungen lässt sich festhalten, dass einige Schwerpunkte der Bodeninhalte mit den Kompetenzen des Lehrplans 21 begründet werden können. Welche weiteren Kriterien für die Auswahl der Bodeninhalte in den Unterrichtsmaterialien ausschlaggebend waren, bleibt offen. Insbesondere lässt sich festhalten, dass die Unterrichtsmaterialien Bodeninhalte mit naturwissenschaftlichen Zugängen (wie z.B. *Bodenbildung* und *Aufbau von Boden*) grundsätzlich mehr gewichten als Bodeninhalte, in welchen Boden als ganzheitliches System und in Bezug auf die Gesellschaft wahrgenommen wird (wie z.B. *Ökosystem Boden* und *Bodenschutz*). Liegt dies möglicherweise an Vorgaben der Herausgebenden, an Haltungen des Autorenteams resp. der Fachdidaktik oder daran, dass komplexe Inhalte für den Zyklus 2 weitgehend reduziert wurden? Diese Frage kann in dieser Arbeit nicht geklärt werden.

Zugänge zum Lernen

Betrachtet man die in den Unterrichtsmaterialien aufgenommenen Zugänge zum Lernen so zeigt sich, dass alle Materialien Experimente oder Aufgaben mit handelndem Charakter beinhalten. Jene Bodeninhalte, die sich praktisch erforschen lassen, kommen mengenmässig öfter in den Unterrichtsmaterialien vor als andere. So zeigt sich beispielsweise bei den *Bodenfunktionen* (Inhalt 1), dass insbesondere die *Regulierung* vielfach aufgegriffen und mit verschiedenen Experimenten erforscht wird. Auch bei den *Bodeneigenschaften* (Inhalt 4) lassen sich die physikalischen Eigenschaften wie Farbe und Formbarkeit mit den Sinnen erforschen. Andererseits zeigt die Analyse auf, dass nur in Bereichen experimentiert wird, die für die Zielstufe Zyklus 2 fassbar sind. So fordert das Verständnis der chemischen Bodeneigenschaften diverses Hintergrundwissen, weshalb dies in den untersuchten Unterrichtsmaterialien wohl nicht erforscht wird.

Der handelnde Zugang durch Experimente ermöglicht, dass Boden spür- und erfahrbar wird. Dies fördert gemäss Drieling (2015) das ganzheitliche Verständnis von Boden und ist Voraussetzung, damit ein nachhaltiger Umgang angestrebt werden kann. Damit scheinen sich die Unterrichtsmaterialien nicht nur auf die fachlichen Kompetenzen des Lehrplans 21 zu beziehen, sondern auch auf die Handlungsaspekte sowie Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (DAH) des Fachbereichs NMG (D-EDK, 2016), welche u.a. mit den Verben explorieren und experimentieren darauf hinweisen, dass die SuS die Inhalte entdeckend erlernen sollen.

Das gewählte Forschungsdesign lässt keine Analyse der Tiefe und Qualität der einzelnen Bodeninhalte zu. Es zeigt sich jedoch, dass die in der Literatur gewählten fachlichen Ausdrücke in den Unterrichtsmaterialien nur selten verwendet werden. Die einzelnen Inhalte werden in einer vereinfachten und umschreibenden Form thematisiert. So wurden Begriffe wie zum Beispiel *Bodenfunktionen* oder *physikalische und chemische Bodeneigenschaften* nicht verwendet. Es kann vermutet werden, dass die Unterrichtsmaterialien hier die Begrifflichkeiten bewusst für die Zielstufe Zyklus 2 elementarisiert haben (siehe 2.1.2). Dieses Ergebnis deckt sich auch mit den Resultaten der inhaltlichen Analyse zu Klima aus der CCESO-Studie (Adamina et al., 2018), welche ebenfalls festhält, dass einige Inhalte und Ausdrücke vereinfacht und reduziert wurden. Bei dem von den Unterrichtsmaterialien verwendeten Begriff «Bodenschichten» ist jedoch fraglich, wieso nicht auf den fachlichen Begriff «Bodenhorizont» verwiesen wird, da dieser nicht als schwieriger erachtet wird.

4.1.3. Limitationen und Ausblick – Analyse Unterrichtsmaterialien Boden

Im Unterkapitel 2.1 wurde aufgezeigt, dass bisher nur wenig systematisch zu Inhalten von Unterrichtsmaterialien geforscht wurde. Die vorliegende Arbeit liefert erste Anhaltspunkte, welche Inhalte in aktuellen Boden-Unterrichtsmaterialien aufgegriffen werden und wie sie gewichtet wurden. Im Rahmen der Arbeit wurden die Unterrichtsmaterialien kollektiv ausgewertet, für individuelle Aussagen zu den Materialien wäre eine darauf aufbauende Arbeit nötig. Um weitere Aussagen zur inhaltlichen Tiefe oder

Erkenntnisse zur fachlichen Korrektheit der Materialien liefern zu können, wären weitere Untersuchungen mit anderem Forschungsschwerpunkt und Methodik notwendig.

Ebenfalls liefert die vorliegende Analyse nur Aussagen darüber, was die Unterrichtsmaterialien an Inhalten zur Verfügung stellen. Welche Bodeninhalte im Unterricht wirklich thematisiert werden resp. wie die LP die Boden-Unterrichtsmaterialien verwenden, hängt von verschiedenen, weiteren Faktoren ab, welche sich in einer nächsten Arbeit untersuchen liessen. Aus diesen Erläuterungen lassen sich Fragen für weitere Forschungsarbeiten festhalten:

- Wie unterscheiden sich ausgewählte Boden-Unterrichtsmaterialien im Zyklus 2 bezüglich inhaltlicher Tiefe?
- Inwiefern entsprechen ausgewählte Boden-Unterrichtsmaterialien im Zyklus 2 den fachlichen und wissenschaftlichen Erkenntnissen?
- Welche Bodeninhalte werden von LP im Zyklus 2 im Unterricht umgesetzt?
- Wie beziehen LP im Zyklus 2 Boden-Unterrichtsmaterialien in ihren Unterricht ein?

4.2. Analyse Unterrichtsmaterialien BNE

4.2.1. Ergebnisse – Analyse Unterrichtsmaterialien BNE

Die Abbildung 11 zeigt die Codierungen des BNE-Analyserasters auf, welche für die höhere Transparenz mit ihrer quantitativen Anzahl dargestellt sind. An dieser Stelle soll hervorgehoben werden, dass grosse Unterschiede bei der Anzahl der BNE-Bezüge (nicht ersichtlich in Abbildung 11) zwischen den verschiedenen Materialien bestehen. Insbesondere ein Lernsetting sticht heraus und bietet sehr viele mögliche Ansatzpunkte, um BNE in den Unterricht zu integrieren. Im Folgenden wird auf die einzelnen Kategorien und ausgewählte Subkategorien genauer eingegangen.

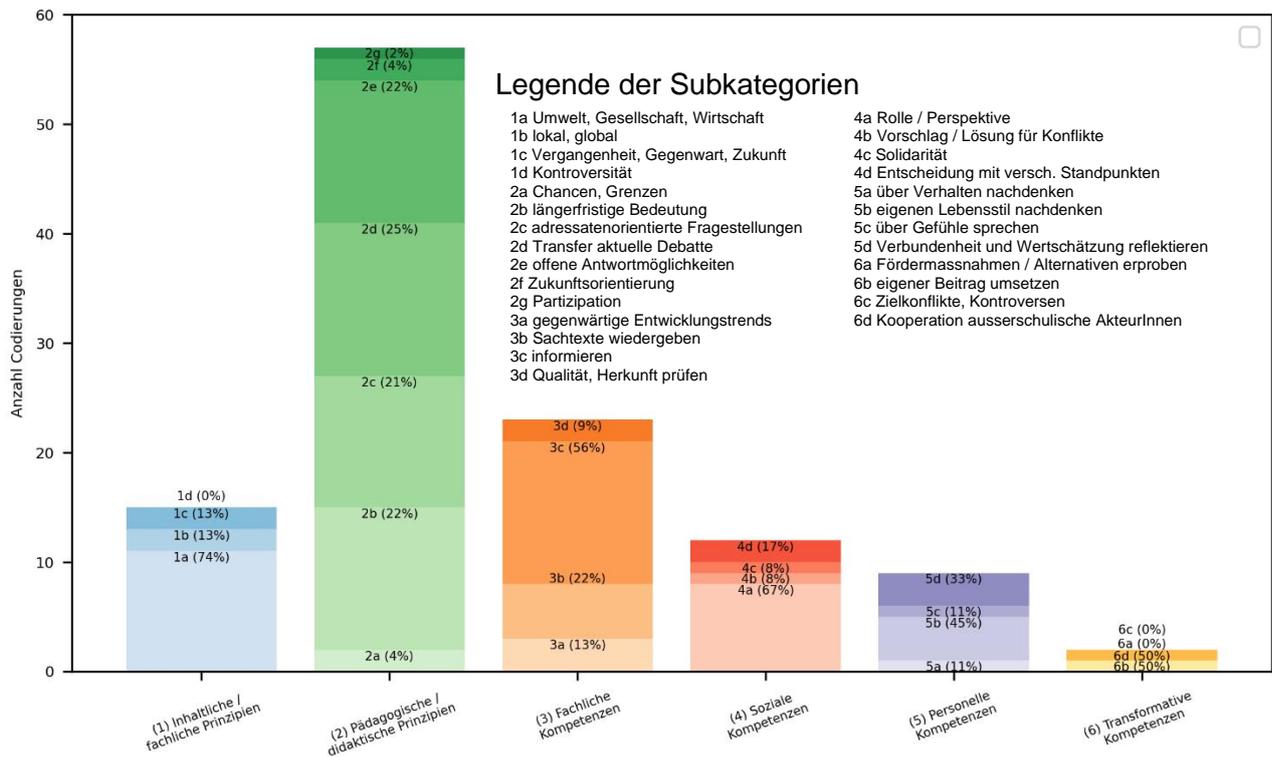


Abbildung 11: Auswertung inhaltliche Analyse BNE (eigene Darstellung)

Inhaltliche und fachliche Prinzipien (Kat. 1, N=15)

Die Dimensionen und Achsen des Drei-Dimensionen-Schemas (siehe 2.2) wurden in drei Subkategorien (Kat. 1a, 1b und 1c) separat codiert. Dabei zeigt sich, dass die *Vernetzung zwischen zwei der Dimensionen* (Kat. 1a, N=11) häufiger aufgenommen wird als die *räumliche* (Kat. 1b, N=2) und *zeitliche Vernetzung* (Kat. 1c, N=2). *Kontroverse politische und wissenschaftliche Aussagen* (Kat. 1d) werden nicht thematisiert.

Die *Vernetzung von zwei Dimensionen* (Kat. 1a) kommt in allen Materialien vor und wird oft durch die Verbindung von Umwelt mit Gesellschaft resp. Natur, Bodenlebewesen und Mensch gemacht. Dabei werden die SuS aufgefordert, sich über das Zusammenspiel von Pflanzen, Tieren und Menschen Gedanken zu machen und zu formulieren, wieso Tiere im Boden für uns Menschen wichtig sind. Die *räumliche Vernetzung* (Kat. 1b) wird in zwei Materialien anhand eines Textes und eines Videos aufgegriffen, in welchen Bezüge zu anderen Orten der Welt gemacht werden. Dies geschieht im Kontext zu Nahrungsmittelanbau in fremden Ländern (Desaules et al., 2020) und der Waldabholzung (Bau neuer Siedlungen, Abbau von Bodenschätzen oder Erstellung von Plantagen) (WWF, 2016). Bei der *zeitlichen Vernetzung* (Kat. 1c) betrachten die SuS in einem Lernsetting zwei Bilder und vergleichen, welche Veränderungen sich bei einer Stadtvergrößerung ergeben (Desaules et al., 2020, siehe Abbildung 12). Bei einer anderen Aufgabe befassen sie sich mit der Frage, welche Probleme Asphaltierungen von Boden mit sich bringen können (Bölsterli Bardy et al., 2017).



Abbildung 12: Aufgabe «Jetzt wird diskutiert!» (Desaules et al., 2020, o. S.)

Pädagogische und didaktische Prinzipien (Kat. 2, N=57)

Bei den pädagogischen und didaktischen Prinzipien kommen insbesondere die Subkategorien 2b, 2c, 2d und 2e mengenmässig oft vor.

Die *längerfristige Bedeutung des Themas* (Kat. 2b, N=13) wird anhand diverser Fragestellungen in Zusammenhang mit der Wichtigkeit des Bodens und der darin enthaltenen Bodentiere für uns Menschen thematisiert. Ebenso diskutieren die SuS verschiedene Szenarien zu «was wäre, wenn» und erarbeiten damit die Bedeutung des Bodens (Wyssen et al., 2005, siehe Tabelle 8).

Was wäre, wenn...

- es keinen Boden geben würde?
- der ganze Boden mit Strassen, Häusern und Plätzen überbaut wäre?
- keine Wurzeln den Boden zusammenhalten würden?

Tabelle 8: Aufgabe «was wäre, wenn...» (Wyssen et al., 2005, S. 48)

Adressatenorientierte Fragestellungen (Kat. 2c, N=12) werden in vielen verschiedenen Aufgaben gestellt. Beispielsweise halten die SuS fest, was Boden für sie ist und auf welchem Boden sie sich wohl fühlen (Wyssen et al., 2005), sie nehmen Stellung zur Aussage «Boden ist nur Dreck» (Bölsterli Bardy et al., 2017) und überlegen sich, auf welchem Boden Regenwürmer gerne leben würden (GLOBE, o. D.).

Vierzehn Aufgaben ermöglichen einen *Transfer auf eine aktuelle Debatte* (Kat. 2d), wie z.B. die Bedeutung der Ressource Boden für uns Menschen, Nutzungskonflikte und Bodengefährdung sowie Möglichkeiten zum Bodenschutz. Aufgaben mit *offenen Antwortmöglichkeiten* (Kat. 2e) werden den SuS dreizehnmal angeboten.

Die Analyse zeigt, dass die didaktischen Prinzipien *Zukunftsorientierung* und *Partizipation* (Kat. 2f und g) aus dem Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) nur am Rande aufgenommen werden. Bei der Codierung *Partizipation* können die SuS einer Fragestellung zum Lerngegenstand «Boden» nachgehen, welche sie interessiert und welche sie erforschen möchten (Bölsterli Bardy et al., 2017). Der *Zukunftsorientierung*

begegnen die SuS, in dem sie sich mit dem Szenario der Stadtvergrößerung (Desaules et al., 2020, siehe Abbildung 12) befassen und in der Diskussionsrunde über die Umsetzbarkeit von Zukunftsentwürfen austauschen. Weiter beschäftigen sie sich mit Szenarien zu «was wäre, wenn...», etc. (Wyssen et al., 2005, siehe Tabelle 8).

Fachliche Kompetenzen (Kat. 3, N=23)

Die *fachlichen Kompetenzen* (Kat. 3) sind die am meisten genannten Kompetenzen der Kategorien 3 - 6). Dabei spielt die Subkategorie *zielgerichtet informieren* (Kat. 3c, N=13) eine mengenmässig wichtige Rolle. Verschiedene Textabschnitte, Bilder oder Videos ermöglichen den SuS, sich über Aspekte von NE zu informieren. Dabei geht es hauptsächlich um Bodengefährdungen wie Bodenverdichtung, Bodenerosion oder Bodenschutz. Fünf Mal werden die SuS aufgefordert, das soeben Gelesene oder Gehörte in eigenen Worten wiederzugeben (Kat. 3b). Die Kompetenz *gegenwärtige Entwicklungstrends im Hinblick NE nachdenken* (Kat. 3a) wurde dreimal codiert. Dabei denken die SuS rund um folgende übergeordnete Themen nach: Stadtvergrößerung mit mehr Wohnfläche (Desaules et al., 2020, siehe Abbildung 12), den Einfluss des Menschen auf die Bodenerosion (Desaules et al., 2020) und Auswirkungen der schweren Landwirtschaftsmaschinen auf den Boden (Bölsterli Bardy et al., 2017). Bei der Subkategorie *Qualität und Herkunft der NE Infos prüfen* (Kat. 3d, N=2) diskutieren die SuS, inwieweit sie den Aussagen «Der Mensch soll zu einem grossen Teil für die Bodenerosion verantwortlich sein? – Das stimmt doch gar nicht. Der Mensch kann weder Wind noch Regen herbeiführen» zustimmen (Desaules et al., 2020). In einer anderen Aufgabe teilen sie selbst geschriebene Einträge zum Thema Erosion auf dem interaktiven Tool «Padlet» den beiden Begriffen «Vermutung» und «Fakten» zu (Desaules et al., 2020).

Soziale Kompetenzen (Kat. 4, N=12)

Bei den *sozialen Kompetenzen* (Kat. 4) versetzen sich die SuS in acht verschiedenen Aufgaben in verschiedene *Rollen* (Menschen, Bodenlebewesen, Boden) und formulieren deren Ansprüche an einen guten Boden (Kat. 4a, siehe Tabelle 9).

Die Diskussionsrunde

Schlüpft in die Rolle eures Stakeholders. Schaut euch eure Notizen in den Sprechblasen nochmals genau an. Welche Meinung vertrittet ihr?

Begebt euch in den Kreis zu eurer Lehrperson. Denkt daran, ihr spielt eine Rolle.

Tabelle 9: Aufgabe «Diskussionsrunde» (Desaules et al., 2020, o. S.)

Konflikte um Landnutzungsrechte werden in einem Video mithilfe einer fiktiven Geschichte von zwei Landwirtinnen und Landwirten skizziert. Das Video bietet Ansatzpunkte um die Subkategorie *Bedeutung von Solidarität erfahren* (Kat. 4c) aufzugreifen. Eine *Entscheidung unter Berücksichtigung verschiedener Standpunkte* treffen die SuS, indem sie einen Plan mit vielfältigen Lebensräumen zeichnen

sollen (Kat. 4d). Bei einer Aufgabe werden die SuS aufgefordert, Regeln und Empfehlungen zum Bodenschutz zu formulieren (Kat. 4b).

Personelle Kompetenzen (Kat. 5, N=9)

Die Subkategorien über *moralisch richtiges / falsches Verhalten nachdenken* (Kat. 5a) und *Gefühle ansprechen* (Kat. 5c) werden je einmal angesprochen. Die SuS reflektieren, mit welchen Stakeholdern sie einverstanden sind und wo sie anderer Meinung sind (Desaules et al., 2020). Bei einer anderen Aufgabe formulieren die SuS, was es in ihnen auslöst, wenn sie sich die selbst gesammelten Fakten zur Bodenerosion anschauen (Desaules et al., 2020).

Die Reflexion von *Verbundenheit und Wertschätzung* (Kat. 5d) wird in drei Aufgaben gefördert, indem die SuS über die Bedeutung des Bodens und dessen Lebewesen für die Menschen nachdenken. In drei verschiedenen Unterrichtsmaterialien resp. in vier Aufträgen überlegen sich die SuS, was sie selber tun können, um Boden zu schützen und *denken damit über ihren Lebensstil nach* (Kat. 5b, siehe Tabelle 10).

Wie entscheidest du?

Überlege für dich, in Gruppen oder in der ganzen Klasse, was du / ihr tun könnt, um Boden zu schützen. Sammle deine / eure Ideen auf der interaktiven Landkarte.

Tabelle 10: Aufgabe «Wie entscheidest du?» (Desaules et al., 2020, o. S.)

Transformative Kompetenzen (Kat. 6, N=2)

Die transformativen Kompetenzen wurden insgesamt nur zweimal codiert. In einer Aufgabe werden die SuS aufgefordert, verschiedene vorgegebene Tipps für einen nachhaltigen Alltag *in die Praxis umzusetzen* (Kat. 6b). Die Tipps umfassen unter anderem: Ich verwende eine Znünibox anstatt Alufolie, ich esse weniger Fleisch, ich lasse keinen Müll liegen, etc. Bei der *Kooperation mit ausserschulischen AkteurInnen* (Kat. 6d, siehe Tabelle 11), erhält die LP im didaktischen Kommentar den Tipp, das Thema mithilfe von schulexternen Personen zu vertiefen. Die Subkategorien 6a und 6c kommen nicht vor.

Erweiterung

Als Erweiterung bietet es sich an, z.B. mit Landwirten, Bauunternehmungen, Stadtplanern, Gemeindebehörden Interviews zu führen oder einen Klassenbesuch zu organisieren. Schülerinnen und Schüler werden so mit Bodenschutzmassnahmen vertraut und können daraus eigene (weiterführende) Empfehlungen und Regeln ableiten.

Tabelle 11: Erweiterungsaufgabe zum Bodenschutz (Bölsterli Bardy et al., 2017, o. S.)

4.2.2. Diskussion – Analyse Unterrichtsmaterialien BNE

Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Unterrichtsmaterialien erste Ansätze bieten, um Aspekte von BNE im Unterricht zu thematisieren. Die Verteilung, wie oft und an welchen Kompetenzen resp. Prinzipien gearbeitet werden kann, zeigt sich jedoch sehr heterogen. Betrachtet man die Abbildung 11,

so fällt auf, dass die BNE-Prinzipien (Kategorie 1 und 2) im Gegensatz zu den Kompetenzen (Kategorie 3-6) quantitativ öfter in Unterrichtsmaterialien aufgenommen werden. Im Folgenden werden einige Aspekte der Ergebnisse genauer beleuchtet. Da keine bisherigen Untersuchungen zu Boden-Unterrichtsmaterialien und BNE bestehen, lassen sich nur wenig Bezüge zu bestehenden Forschungsergebnissen liefern, weshalb vorliegende Arbeit Grundlagenforschung betreibt. Die Ergebnisse werden in der Diskussion hauptsächlich mit den im Unterkapitel 2.3.2 vorgestellten BNE-Kompetenzmodellen verglichen. Dabei wird exemplarisch am Beispiel des Orientierungsrahmens (Schreiber & Siege, 2016) aufgezeigt, wie sich die untersuchten Kompetenzen im Kompetenzmodell einordnen lassen (siehe Tabelle 12). Die Zusammenstellung mit den anderen Kompetenzmodellen findet sich im Anhang (siehe 8.4).

BNE-Prinzipien (Kategorie 1 und 2)

Die Abbildung 11 zeigt auf, dass die BNE-Prinzipien mengenmässig sehr oft codiert wurden. Gemäss Künzli und Bertschy (2008) gelten jedoch nur drei Prinzipien als spezifisch für BNE: *Zukunftsorientierung* (Kat. 2f), *vernetzendes Lernen* (Kat. 1a-c) und *Partizipation* (Kat. 2g). Auch der Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) beschränkt sich auf jene drei Prinzipien. Die folgende Diskussion fokussiert deshalb diese drei Prinzipien, da die anderen untersuchten Prinzipien allgemein didaktischer Art sind und generell als normativen Rahmen für die Unterrichtsgestaltung gelten können.

Das Prinzip *Zukunftsorientierung* (Kat. 2f) wurde kaum aufgenommen, obwohl dies beim Lerngegenstand «Boden» sehr gut mit Diskussionen zum zukünftigen Umgang mit der Ressource Boden in den Unterricht eingebaut werden könnte (siehe Anhang 8.10). Da auch der Bodeninhalt *Bodenschutz* (Inhalt 12), welcher diese zukünftige Entwicklung fokussieren würde, kaum aufgegriffen wird, scheint nicht erstaunlich, dass auch dieses Prinzip kaum thematisiert wird.

Die Unterrichtsmaterialien bieten verschiedene Chancen, um das *vernetzende Lernen* zu thematisieren. In Bezug auf die *drei Dimensionen* (Kat. 1a) wird dies hauptsächlich dann ermöglicht, wenn die SuS über die Bedeutung von Boden und den darin enthaltenen Lebewesen für die Gesellschaft nachdenken. Inwieweit das Verständnis über die Zusammenhänge und Wechselwirkungen durch Fragen solcher Art tatsächlich gefördert wird, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht beantwortet werden. Die Analyse zeigt, dass die Dimension «Umwelt» und «Soziales» (oft bezogen auf die Bedeutung für den Menschen insgesamt) stärker im Zentrum stehen als Verknüpfungen zur Wirtschaft. Künzli David (2007) hat in ihrer Studie herausgefunden, dass LP die Wirtschaft als grösste Herausforderung der drei Dimensionen wahrnehmen. Vermutlich ist dieser Bereich sowohl für SuS und LP weniger greifbar als der gesellschaftliche und umweltbezogene Aspekt. Klar bleibt aber, dass die Bodeninhalte sich zahlreich mit der Dimension «Wirtschaft» (siehe Abbildung 10Abbildung 5) verknüpfen liessen und daher dieser Dimension auch eine grosse Bedeutung zugewiesen werden sollte. *Räumliche* (Kat. 1b) und *zeitliche Aspekte* (Kat.1c), welche ebenfalls Bestandteil des *vernetzenden Lernens* sind, werden nur am Rande aufgenommen. Gemäss Abbildung 10Abbildung 5 liesse sich der in den Materialien oft thematisierte Bodeninhalt *Bodenbildung* (Inhalt 9) mit der zeitlichen Achse in Verbindung bringen. Dies

wurde von den Unterrichtsmaterialien so jedoch nicht umgesetzt, da bei der Entstehung jeweils nur auf die naturwissenschaftlichen Prozesse fokussiert wurde. Die räumlichen Aspekte liessen sich vorzugsweise mit der *Bodenverbreitung und Bodentypen* (Inhalt 7) verbinden, welche jedoch kaum in den Unterrichtsmaterialien vorkommen.

Die *Partizipation* (Kat. 2g) fehlt in den Unterrichtsmaterialien weitgehend. Dies könnte möglicherweise daran liegen, dass dieses Prinzip kein expliziter Unterrichtsinhalt darstellt, sondern eine Form von Unterrichtsgestaltung, weswegen in den Aufgaben keine direkten Hinweise zu *Partizipation* geliefert werden. Jedoch zeigt sich nach dem Konsultieren des didaktischen Kommentars, dass auch dort entsprechende Hinweise zu diesem Prinzip fehlen. *Partizipation* liesse sich beim Lerngegenstand «Boden» vielfältig umsetzen, in dem sich die SuS beispielsweise mit Bodennutzung in der Gemeinde befassen oder selbst Projekte mit ausserschulischen Akteurinnen und Akteuren planen und durchführen.

Betrachtet man die Codierungen von BNE in Anbetracht der Grundsätze von UNESCO (2017, siehe 2.3.3) so werden insbesondere das systemische Denken und der Einbezug von verschiedenen Perspektiven in den Unterrichtsmaterialien umgesetzt, während hingegen das partizipative Lernen nicht berücksichtigt wird. Komplexität wurde im Analyseraster BNE (angepasst an Thomasius, 2020, siehe Anhang 8.3) nicht explizit erhoben, jedoch wurden *kontroverse wissenschaftliche und politische Aussagen* (Kat. 1d) analysiert, welche in den untersuchten Materialien nicht vorkamen.

Die Analyse zeigt damit auf, dass die spezifisch didaktischen Prinzipien von BNE in den Unterrichtsmaterialien nur wenig aufgenommen werden, während allgemein didaktische Prinzipien stärker gewichtet sind. Möglicherweise lässt sich dies dadurch erklären, dass die Unterrichtsmaterialien hauptsächlich den NMG-Unterricht und damit NMG-Prinzipien fokussieren und keinen Schwerpunkt auf BNE legen. Die vorher festgehaltenen Ausführungen zeigen aber auf, dass der Lerngegenstand «Boden» und die Inhalte sich gut anbieten würden, BNE-Prinzipien im Unterricht zu integrieren und zeigen damit das Potential in zukünftigem Boden-Unterrichtsmaterial, BNE-Prinzipien stärker zu gewichten. Da gemäss Künzli David (2007) erst von BNE gesprochen werden, wenn alle drei didaktischen Prinzipien des Lehrplans 21 handlungsleitend sind, liefern die untersuchten Unterrichtsmaterialien nur Ansätze, um BNE zu unterrichten.

BNE-Kompetenzen (Kategorie 3-6)

Exemplarisch am Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016) wurden die im Analyseraster BNE (siehe Anhang 8.3) untersuchten Kompetenzen den theoretischen BNE-Kompetenzen gegenübergestellt. Das Resultat der Zusammenstellung mit dem Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016) ist in Tabelle 12 festgehalten, wobei sich nicht alle Kompetenzen des Evaluationsbogen gleich gut im Rahmen integrieren liessen.

Theoretische BNE-Kompetenzen exemplarisch am Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016, S.95)		Analyseraster BNE (siehe Anhang 8.3)
Erkennen	Informationsbeschaffung und -verarbeitung	(3b) Sachtexte wiedergeben
		(3c) informieren
		(3d) Qualität, Herkunft prüfen
	Erkennen von Vielfalt	
	Analyse des globalen Wandels	(3a) gegenwärtige Entwicklungstrends
	Unterscheidung von Handlungsebenen	
Bewerten	Perspektivenwechsel und Empathie	(4a) Rollen und Perspektive
		(5d) Verbundenheit und Wertschätzung reflektieren
	Kritische Reflexion und Stellungnahme	
	Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen	(4d) Entscheidungen mit versch. Standpunkten treffen
Handeln	Solidarität und Mitverantwortung	(4c) Solidarität
		(5a) über Verhalten nachdenken
		(5b) über eigenen Lebensstil nachdenken
	Verständigung und Konfliktlösung	(4b) Vorschlag, Lösung für Konflikte
	Handlungsfähigkeit im globalen Wandel	(5c) über Gefühle sprechen
(6c) Zielkonflikte, Kontroversen		
Partizipation und Mitgestaltung	(6a) Fördermaßnahmen / Alternativen erproben	
	(6b) eigenen Beitrag umsetzen	
	(6d) Kooperation ausserschulische AkteurInnen	

Tabelle 12: Zusammenstellung von Orientierungsrahmen und Analyseraster BNE (eigene Darstellung, angelehnt an Schreiber & Siege, 2016, S.95)

Legende: 10 Codierungen (Cod.) = grün, 8-10 Cod.= hellgrün, 5-7 Cod.= orange, 2-4 Cod.= rot, <2 Cod.= weiss

Im Bereich der Kompetenzen fördern die Unterrichtsmaterialien hauptsächlich die fachlichen Kompetenzen (Kategorie 3). Insbesondere das *zielgerichtete Informieren* (Kat. 3c) wird aufgegriffen, indem SuS zu verschiedenen Thematiken von NE Informationen erhalten. Diese Kompetenz zu fördern ist für Unterrichtsmaterialien besonders einfach, da ausgewähltes Wissen zu NE resp. BNE in einer vereinfachten und reduzierten Form via Informationstexte oder Videos an die SuS weitergegeben werden kann. Komplexität kann bewusst weggelassen oder in einer vereinfachten Form aufgegriffen werden. Das Aneignen von Wissen zu NE findet sich in den BNE-Kompetenzmodellen (siehe 2.3.2) im Orientierungsrahmen und lässt sich dem Bereich «Erkennen» verorten (Schreiber & Siege, 2016, siehe Tabelle 12) sowie in der Kompetenz «Interaktive Anwendung von Medien und Mitteln» (OECD; 2005) resp. «Kompetenz zur Perspektivübernahme» (de Haan, 2008). Indem die Unterrichtsmaterialien Bodeninhalte mit einzelnen Nachhaltigkeitsaspekten anreichern, kann darauf geschlossen werden, dass die Unterrichtsmaterialien einen thematischen Ansatz verfolgen (UNESCO, 2017, siehe 2.3.3).

Ebenfalls mehrfach in den Unterrichtsmaterialien aufgenommen, ist die Kompetenz zur *Übernahme von Perspektiven und Rollen* (Kat. 4a). In den Kompetenzmodellen findet sich die Perspektivenübernahme in den Bereichen «Bewerten» (Schreiber & Siege, 2016, siehe Tabelle 12), «Interagieren in heterogenen Gruppen» (OECD, 2005) und «Kompetenz zur Perspektivübernahme» (de Haan, 2008). Rollenspiele bieten sich als methodische Umsetzung zur Perspektivenübernahme insofern an, als dass

je nach Wissensstand der Lernenden Diskussionen mit verschiedenen Komplexitätsstufen geführt werden können. Künzli und Bertschy (2008) halten jedoch fest: «die Verknüpfung der unterschiedlichen Aspekte und Perspektiven muss explizit und angeleitet im Unterricht geschehen» (S.47-48). Damit wird unterstrichen, dass das Bereitstellen der Aufgabe nicht ausreicht, sondern eine vertiefte Auseinandersetzung nötig ist. Diese Ausführung für LP ist gemäss Analyse des didaktischen Kommentars nicht vorhanden, weswegen offenbleibt, inwiefern im Unterricht auf den Perspektivenwechsel eingegangen wird. Weitere soziale Kompetenzen kommen nur am Rande vor. Es lässt sich vermuten, dass diese in einem nicht-naturwissenschaftlichen Phänomen stärker thematisiert und gewichtet werden.

Die personellen Kompetenzen, bei welchen sich die SuS mit ihrem eigenen Verhalten und ihren Emotionen auseinandersetzen, zeigen sich in den Kompetenzmodellen hauptsächlich unter Solidarität und Mitverantwortung im Bereich «Handeln» (Schreiber & Siege, 2016, siehe Tabelle 12) und der Selbstkompetenz nach de Haan (2008). In den Unterrichtsmaterialien nehmen sie jedoch nur einen geringen Stellenwert ein. Betrachtet man das Bildungsziel BNE des Lehrplans 21 (siehe 2.3.1) so wären die Reflexion vom eigenen Platz in der Welt und seiner persönlichen Lebensgestaltung sowie der Übernahme von Verantwortung sehr wohl Kompetenzen, die im Unterricht gefördert werden sollen. Mit u.a. den Thematiken Littering, Abfalltrennung und Umgang mit Bodenlebewesen bietet der Lerngegenstand «Boden» adressatengerechte Ansatzpunkte für die SuS, um ihr Verhalten im Umgang mit dem Boden zu reflektieren resp. Verantwortung zu übernehmen. Warum in den Unterrichtsmaterialien «Boden» grösstenteils verzichtet wird, darauf Bezug zu nehmen, bleibt offen.

Der Bereich des Handelns, welcher in allen Kompetenzmodellen betont wird, deckt sich zu Teilen mit den transformativen Kompetenzen. Dieser Teil wird von den untersuchten Unterrichtsmaterialien kaum beachtet. Damit fehlt das Treffen von Entscheidungen und die praktische Umsetzung, welche unabdingbar sind, damit die SuS sich aktiv an «Aushandlungs- und Gestaltungsprozessen» beteiligen können (D-EDK, 2016, S. 85). Es bleibt offen, weshalb diese Kompetenzen weitgehend ausser Acht gelassen wurden. Liegt es daran, dass es sich um NMG-Unterrichtsmaterialien handelt und diesem Bereich weniger Beachtung geschenkt wird? Oder daran, dass die transformativen Kompetenzen oft einhergehen mit Projekten und daher mehr Zeit und Planung beanspruchen, resp. die Unterrichtsmaterialien mehr Hilfestellung für die LP bieten müssen?

Zusammenfassend lässt die Tabelle 12 gut erkennen, was auch bereits in der Abbildung 11 bei den Kompetenzen (Kategorien 3-6) ersichtlich wurde: Die untersuchten Unterrichtsmaterialien fördern insbesondere die fachlichen und sozialen Kompetenzen resp. die Bereiche «Erkennen» und «Bewerten», während sie die transformativen Kompetenzen resp. das Handeln kaum thematisieren. Dieses Erkenntnis steht in Dissonanz mit dem im Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) formulierten Bildungsziel zu BNE. Gemäss Lehrplan 21 sollen die SuS durch BNE befähigt werden, sich für NE einzusetzen. Sie sollen also in der Lage sein, ihre Verantwortung für die Erreichung von NE wahrzunehmen, Lösungsmöglichkeiten zu entwerfen und zu handeln. Damit ist das Ziel von BNE der handelnde Mensch. Aufgaben mit dieser kognitiven Anforderung werden jedoch in den untersuchten Unterrichtsmaterialien nicht gestellt. Am

Beispiel der Bloom'schen Taxonomie (Bloom et al., 1956), welche die kognitive Aktivierung für Lernziele in verschiedenen Stufen in einer Pyramide festhält (siehe Abbildung 13), soll diese Erkenntnis visuell nochmals dargestellt werden. Das Bildungsziel des Lehrplans 21 (D-EDK, 2016) lässt sich auf der obersten Stufe der kognitiven Aktivierung angliedern, da die SuS befähigt werden sollen, sich aktiv zu beteiligen. Dementsprechend siedeln sich auch die meisten BNE-Kompetenzen der Kompetenzmodelle (siehe 2.3.2) in den höheren Bereichen der Pyramide an. Die in den Unterrichtsmaterialien geförderten Kompetenzen hingegen sind vor allem fachlicher resp. sozialer Art und lassen sich damit hauptsächlich in den unteren und mittleren Stufen der Pyramide verorten (siehe Abbildung 13).

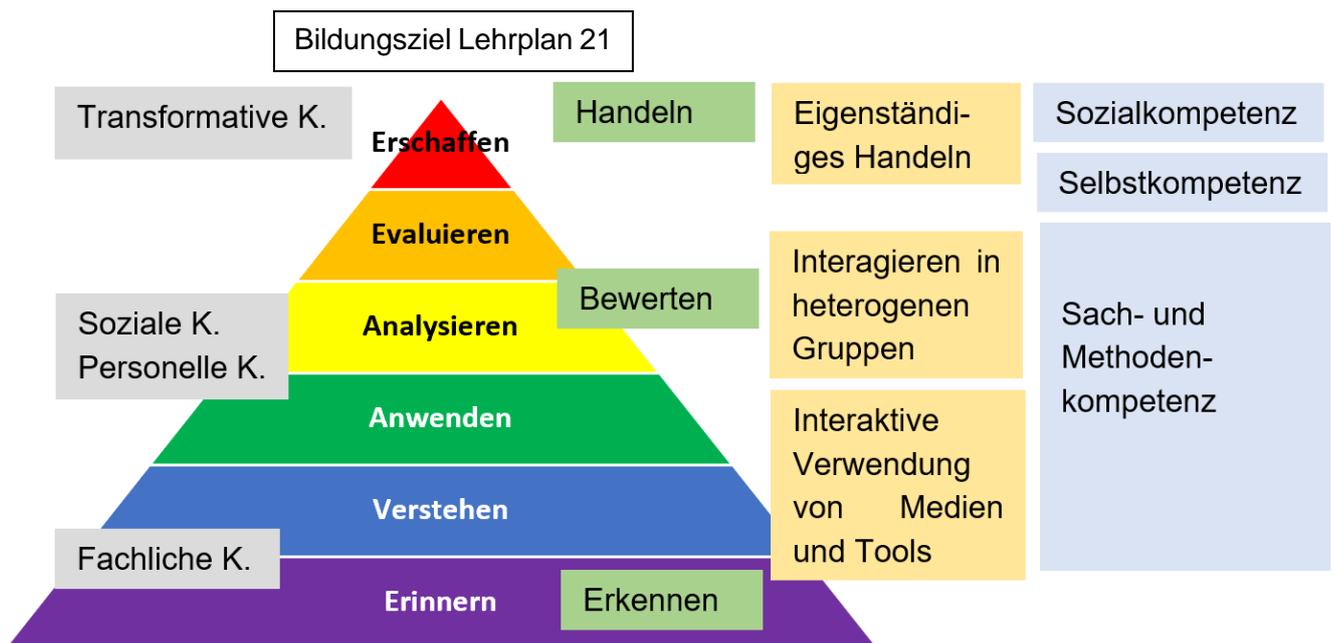


Abbildung 13: Zusammenstellung Bloom'sche Taxonomie und BNE-Kompetenzen (eigene Darstellung, angelehnt an Bloom et al., 1956, o. S.)

Legende: Analyseraster BNE (siehe Anhang 8.3), Orientierungsrahmen (Schreiber & Siegel, 2016), Schlüsselkompetenzen (OECD, 2005), Gestaltungskompetenzen (de Haan, 2008)

Damit lässt sich festhalten, dass die Unterrichtsmaterialien zwar Ansätze für BNE liefern, sie über alle Unterrichtsmaterialien gesehen aber nur einen Teil der BNE-Kompetenzen abdecken und fördern. Insbesondere die praktische Umsetzung und das eigenständige Handeln, die transformativen Kompetenzen, fehlen weitgehend. Inwiefern die Aussage der BKD Bern (2022), dass die empfohlenen NMG-Lehrmittel (Wyssen et al., 2005; Bölsterli Bardy et al., 2017) die Anliegen von BNE enthalten, gerechtfertigt ist, kann an dieser Stelle kritisch hinterfragt werden. Für zukünftige Boden-Unterrichtsmaterialien zeigt sich nach der Analyse weiterhin grosses Entwicklungspotential bezüglich des Einbezugs von BNE.

4.2.3. Limitationen und Ausblick – Analyse Unterrichtsmaterialien BNE

Wie bei der inhaltlichen Analyse zu Boden (siehe 4.1.3), lassen sich auch bei der Analyse zu BNE keine Aussagen zur Tiefe und Qualität der Aufgaben machen. Es könnte weiter analysiert werden, welches

BNE-Verständnis den Unterrichtsmaterialien zugrunde liegt und welche Ziele die Materialien zu BNE überhaupt verfolgen. Um weitere Aussagen und Vergleiche zu BNE in anderen Unterrichtsmaterialien machen zu können, sind weitere Forschungsarbeiten in diesen Bereichen nötig. Neben inhaltlichen wären auch ergänzende didaktische Analysen der Unterrichtsmaterialien spannend. Eine erste Grundanalyse wurde im Rahmen dieser Arbeit gemacht (siehe Anhang 8.11). Wie auch im Bereich von Boden zeigt diese Arbeit nur auf, welche konkreten Bezüge zu BNE in den Unterrichtsmaterialien geboten werden. Spannend wäre zu analysieren, wie LP diese Aufgaben im Unterricht umsetzen. Darauf aufbauend könnte untersucht werden, welches Verständnis von BNE die SuS durch die BNE-fokussierten Aufgaben aufbauen. Im Bereich BNE in Unterrichtsmaterialien lassen sich unter anderem folgende weiterführende Fragestellungen für nächste Forschungsarbeiten festhalten:

- Welche BNE-Bezüge zeigen sich in anderen NMG-Unterrichtsmaterialien im Zyklus 2?
- Welche BNE-Bezüge sehen Lehrpersonen beim Lerngegenstand «Boden»?
- Wie setzen Lehrpersonen BNE-fokussierte Aufgaben im Unterricht um?
- Welches Verständnis von BNE wird in den Unterrichtsmaterialien im Zyklus 2 gefördert?

In methodischer Hinsicht müssten die Kategorien des BNE-Analyserasters für eine nächste Arbeit (1) auf ihre Relevanz für die Forschungsfragen geprüft werden und (2) noch weiter präzisiert und ausformuliert werden, damit sie klar resp. weder zu eng noch zu umfassend definiert sind und eine eindeutige Zuordnung ermöglichen.

In der Diskussion wurde der Vergleich exemplarisch am Kompetenzmodell Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016) gemacht, da darin der Aufbau der Kompetenzen anhand der drei Bereiche «Erkennen», «Bewerten» und «Handeln» gut erkennbar ist. Die Analyse liesse sich aber auch mit den anderen BNE-Kompetenzmodellen ausführen (siehe Anhang 8.4) resp. auch mit anderen Modellen als der Bloom'schen Taxonomie (Bloom et al., 1956) vergleichen.

4.3. Zwischenfazit: Analyse Unterrichtsmaterialien

Als Zwischenfazit wurden die beiden inhaltlichen Analysen von Boden und BNE zusammengeführt. Die Tabelle 13 zeigt auf, welche Bodeninhalte BNE-Bezüge ermöglichen und in welcher Anzahl. Die Codierungen erfolgten nur, wenn sich eine eindeutige Zuordnung von einer BNE-Codierung zu einem Bodeninhalt machen liess.

Die Zusammenstellung zeigt, dass bei der Hälfte der Bodeninhalte (Inhalte 1, 2, 8, 10, 11 und 12) Ansätze geboten werden, BNE-Aspekte aufzugreifen. Der Bodeninhalt *Bodengefährdung* (Inhalt 11) lässt absolut gesehen am meisten BNE-Verknüpfungen zu.

	1) Bodenfunktionen	2) Bodenorganismen und Pflanzen	3) Bestandteile des Bodens	4) Bodeneigenschaften	5) Bodenfruchtbarkeit	6) Aufbau von Boden	7) Bodenverbreitung und Bodentypen	8) Ökosystem Boden	9) Bodenbildung	10) Bodennutzung	11) Bodengefährdung	12) Bodenschutz
(1) Inhaltliche / fachliche Prinzipien												
(1a) Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft	2	1						3		1	2	1
(1b) lokal, global											1	
(1c) Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft	1									2		
(1d) Kontroversität												
(2) Pädagogische / didaktische Prinzipien												
(2a) Chancen, Grenzen	1									1		
(2b) längerfristige Bedeutung	4	3						1		1	4	
(2c) adressatenorientierte Fragestellung	1	2						1		1	2	1
(2d) Transfer aktuelle Debatten	1	1						2		3	5	2
(2d) offene Antwortmöglichkeiten	1							1		1	2	2
(2f) Zukunftsorientierung	1									1		
(2g) Partizipation												
(3) Fachliche Kompetenzen												
(3a) gegenwärtige Entwicklungstrends										2	1	
(3b) Sachtexte wiedergeben								2		1	1	
(3c) informieren											8	5
(3d) Qualität, Herkunft prüfen											2	
(4) Soziale Kompetenzen												
(4a) Rolle / Perspektive		5								2		
(4b) Vorschlag / Lösung für Konflikte												1
(4c) Solidarität											1	
(4d) Entscheidungen mit versch. Standpunkten treffen												1
(5) Personelle Kompetenzen												
(5a) über Verhalten nachdenken										1		
(5b) über eigenen Lebensstil nachdenken											2	2
(5c) über Gefühle sprechen											1	
(5d) Verbundenheit und Wertschätzung reflektieren		1								1		
(6) Transformative Kompetenzen												
(6a) Fördermassnahmen / Alternativen erproben												
(6b) eigenen Beitrag umsetzen												1
(6c) Zielkonflikte, Kontroversen												
(6d) Kooperation ausserschulische AkteurlInnen												

Tabelle 13: Zusammenstellung Bodeninhalte und deren Anzahl von BNE-Bezügen (eigene Darstellung)

Bei der anderen Hälfte der Bodeninhalte (Inhalte 3, 4, 5, 6, 7 und 9) werden keine BNE-Bezüge gemacht. Betrachtet man diese Inhalte genauer, so lässt sich erkennen, dass diese verbunden sind mit einer naturwissenschaftlichen und fachlichen Herangehensweise. Bei diesen Bodeninhalten geht es beispielsweise um den Entstehungsprozess und dem damit verbundenen Aufbau des Bodens. Die Betrachtung im Sinne einer NE steht bei diesen Bodeninhalten in den untersuchten Unterrichtsmaterialien nicht im Zentrum. Im Gegensatz dazu sind die Bodeninhalte mit BNE-Aspekten jene, die den Boden mit uns Menschen und den im Boden lebenden Organismen in Zusammenhang bringen. Sobald es um diese Wechselwirkungen geht, werden von den Unterrichtsmaterialien einzelne Verknüpfungen zu BNE-Aspekten angeboten. Nichtsdestotrotz zeigt sich mit Abbildung 10 Abbildung 5, dass sich alle Bodeninhalte im Drei-Dimensionen-Schema verorten lassen und damit erlauben würden, die Inhalte in ihren Wechselwirkungen zu betrachten. Damit könnten auch bei Bodeninhalten mit naturwissenschaftlicher Herangehensweise Verknüpfungen zu BNE gemacht und damit an BNE-Kompetenzen gearbeitet werden. Mit den Bodeninhalten 7 (Bodenverbreitung und Bodentypen) und 9 (Bodenbildung) liessen sich beispielsweise insbesondere die räumlichen resp. zeitlichen Aspekte aufgreifen.

4.4. Befragung der Lehrpersonen

Die Erkenntnisse des ersten Teils der Arbeit, der Analyse der Unterrichtsmaterialien, bildeten die Grundlagen für die Befragung der Lehrpersonen. Dabei sollten Antworten auf offene Fragen der IST-Analyse gefunden werden. Es interessierte besonders, wie die LP ausgewählte BNE-fokussierte Aufgaben und die darin aufgenommenen Prinzipien und Kompetenzen wahrnehmen.

4.4.1. Ergebnisse – Befragung der Lehrpersonen

Verschiedene Aussagen zu Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen wiederholten sich bei einzelnen LP und liessen sich nicht immer trennscharf voneinander abgrenzen, weshalb bei den Ergebnissen zur Umsetzbarkeit nur darauf eingegangen wird, ob die LP die Aufgabe als umsetzbar für den Zyklus 2 einschätzt oder nicht. Die bei dieser Frage bereits erwähnten Stärken oder Schwächen der Aufgabe werden bei den Chancen und Herausforderungen ausformuliert.

Wahl der Aufgabe und Begründung

Bei der ersten Entscheidung wählten drei LP die BNE-fokussierte (siehe Anhang 8.9.1), während zwei LP die NaWi-fokussierte Aufgabe (siehe Anhang 8.9.2) bevorzugten. Einer LP wurde eine andere Kombination der Aufgaben vorgelegt, weshalb diese Wahl nicht berücksichtigt werden kann. Im zweiten Durchgang wählten alle LP die NaWi-fokussierte Aufgabe (siehe Anhang 8.9.4).

Gründe für die Wahl der BNE-fokussierten Aufgabe in der ersten Entscheidung waren der Bezug zu einer aktuellen Thematik, der Lebensweltbezug und das damit verbundene Interesse der SuS. Im

zweiten Durchgang wählte niemand die BNE-fokussierte Aufgabe. Dies wurde mit der Umsetzbarkeit und Herausforderungen begründet, welche weiter unten aufgeführt werden.

Die meistgenannten Gründe für die Wahl der NaWi-fokussierten Aufgabe war der handlungsorientierte, aktiv-entdeckende Zugang der Lernenden sowie die Möglichkeit draussen in der Natur zu arbeiten. Dies führt gemäss den LP zu erhöhtem Interesse und Motivation der SuS.

Fünf LP nannten, dass bestenfalls beide Aufgaben im Unterricht durchgeführt werden können und man sich nicht entscheiden müsse. Jemand hob hervor, dass es wichtig sei im Unterricht beide Aufgabentypen zu verwenden, einmal mehr handelnd und einmal mehr theoretisch mit Bezug zur Zukunft und der Veränderung von Landschaft. Zwei LP bemerkten, dass sie die NaWi-Aufgabe als Zugang resp. Einstieg in den Lerngegenstand «Boden» verwenden würde und die BNE-fokussierte Aufgabe eher als darauf aufbauende Aufgabe, wie folgende Aussage einer LP zeigt: *«Der Zugang muss irgendwie handelnd oder mit Phänomen sein und wenn ich dieses Wissen habe, dann kann ich versuchen, mit diesem Hintergrundwissen mich in eine Rolle hineinzusetzen (...) das ist für mich wieder völlig BNE, also verschiedene Sichtweisen aufzeigen und sich daraus eine eigene Meinung zu bilden.»* (B6, siehe Anhang 8.7.6).

Umsetzbarkeit

Die BNE-fokussierte Aufgabe mit dem Zukunftsplan (Aufgabe 1a, siehe Anhang 8.9.1) schätzen alle LP als umsetzbar für den Zyklus 2 ein, gemäss zwei LP müssen die SuS von Seiten der LP jedoch zusätzlich angeleitet werden. Fünf LP schätzen die Aufgabe 2a zur Bodenerosion (siehe Anhang 8.9.3) als sehr schwierig ein. *«Also, man müsste es irgendwie krass fest herunterbrechen, so. Ehm, also ja, natürlich diesen Satz. Man könnte nicht einfach so einsteigen mit diesem Anfangssatz, weil sie hätten keine Ahnung, was Bodenerosion ist.»* (B3, siehe Anhang 8.7.3). Sie halten fest, dass sie umgesetzt werden kann, wenn sie entweder vereinfacht wird oder die LP die SuS stark anleiten.

Alle LP schätzen die NaWi-Aufgaben als gut umsetzbar ein und führen dazu aus, dass diese sehr klar und einfach formuliert sind sowie der Inhalt den Lernenden angemessen sei. Die Aufgabe 2b (siehe Anhang 8.9.4) liesse sich gemäss zwei LP auch bereits bei jüngeren Klassen umsetzen. Eine LP hielt fest, dass die Auftragsformulierung bei der Aufgabe 1b (siehe Anhang 8.9.2) eher etwas knapp sei und man diese als LP noch ausführen müsste. Sie fügt an, dass in ihrer Schule die Aufgabe 1b nicht umsetzbar wäre, weil die Infrastruktur (Tiefkühler) dazu fehlt.

Chancen

Sub-kategorien		Aussagen zu Chancen
SuS-bezogen	BNE	Eine LP hebt hervor, dass die SuS beim Hineinversetzen in andere Rollen kognitiv aktiviert werden und handeln müssen. Eine andere LP findet es gelungen, dass sich die SuS durch die Aufgabe mit der eigenen Haltung auseinandersetzen und sich als Teil der Gesellschaft wahrnehmen. Ebenfalls wird einmal erwähnt, dass die Aufgabe einen Bezug zur Lebenswelt der SuS herstellt, weil das Szenario so im Alltag auch vorkommen könnte.
	NaWi	Fünf LP heben hervor, dass die SuS in diesen Aufgaben aktiv seien und den Boden handelnd entdecken können. Drei LP sprechen in diesem Zusammenhang auch von einer erhöhten Motivation. <i>«Sie können aktiv was machen. Eben, die Kinder sind dadurch viel motivierter. Immer. Also bei allen Sachen wo sie, wo du experimentell arbeitest.»</i> (B4, siehe Anhang 8.7.4) Eine LP hebt hervor, dass die Aufgabe sehr einfach ist und die LP die SuS ziemlich eigenständig machen lassen kann. Eine LP beschreibt, dass die Aufgabe erlaubt, einen Einblick in die Denkweise der SuS zu erhalten und dort angehängt werden könne. Eine LP hebt hervor, dass die SuS die Aufgabe selbständig lösen können.
LP-bezogen	BNE / NaWi	Keine Nennungen
Inhalts-bezogen	BNE	Die grösste Chance bezogen auf den Inhalt sehen die LP darin, dass die SuS verschiedene Perspektiven kennenlernen und in Rollen schlüpfen (4/6). <i>«Also was ich weiter gut finde ist hier, an dieser Aufgabe, wie dass die Kinder auch lernen, hej es gibt immer unterschiedliche, eben unterschiedliche Stakeholders, das heisst unterschiedliche Bedürfnisse und die kommen zusammen und für die muss oder kann man Verständnis haben. Also ich glaube es ist einfach, wie soll ich sagen, Perspektivenübernahme ist mega wichtig, dass man ihnen das lernt.»</i> (B3, siehe Anhang 8.7.3) Ebenfalls mehrmals genannt wurde, dass sich die SuS in diesem Zusammenhang eine Meinung bilden, diese vertreten und damit an überfachlichen Kompetenzen gearbeitet wird (3/6). LP befürworten weiter, dass die SuS in dieser Aufgabe Gedanken über die Zukunft machen (3/6), den Einfluss des Menschen auf die Natur reflektieren (2/6) und Boden als Ressource wahrnehmen (1/6).
	NaWi	Vier LP sehen in den NaWi-Aufgaben grosses Potenzial, weil sie weitere Fragen aufwerfen und beliebig erweitert werden können. Eine LP sieht es als Chance, dass eine Heranführung an die wissenschaftliche Arbeit geschieht.

Unterrichts- bezogen	BNE	<p>Drei LP erwähnen die Zusammenarbeit in Gruppen und Klasse als Chance für den Unterricht. <i>«Ähm, die Chancen sehe ich vor allem nicht unbedingt beim Inhalt, sondern eher bei der Methode oder so dieses das Kooperative, oder man diskutiert zu zweit, man erarbeitet, erarbeitet etwas. Es werden Fragen, Vermutungen gestellt, diese werden irgendwo in einem Padlet gesammelt. Gleichzeitig machen das andere Gruppen auch und man hat dann eben auf dem Padlet den Überblick.»</i> (B6, siehe Anhang 8.7.6)</p> <p>Die LP erwähnt in diesem Zusammenhang, dass der Inhalt Bodenerosion nur das Mittel zum Zweck ist, sie schätzt an der Aufgabe insbesondere die Herangehensweise, welche auf jede andere Thematik angewendet werden kann. Eine LP sieht ergänzend eine Chance beim Aufbau der Aufgabe 2a, indem zuerst eine Behauptung gemacht wird, die SuS dazu Stellung nehmen und anschließend eine Diskussion stattfindet.</p> <p>Drei LP nennen es als Chance, dass verschiedene Medientools (Audiodateien, Video, Padlet) genutzt werden können.</p> <p>Eine LP hebt hervor, dass die Aufgabe auch mit anderen Fächern wie z.B. Deutsch verbunden werden kann, um stärker auf das Diskutieren und Argumentieren eingehen zu können.</p>
	NaWi	<p>LP sehen eine Chance darin, dass der Unterricht draussen stattfinden kann und die SuS den Inhalt praktisch erarbeiten (4/6). Weiter wird genannt, dass der Material- und Zeitaufwand in einem guten Verhältnis steht. Eine LP sagt, dass die Aufgaben den Austausch und die Kommunikation im Unterricht fördern.</p> <p>Zwei LP schätzen, dass die Aufgabe 1b sichtbare Resultate ermöglicht. Eine LP fügt an, dass die Aufgabe in sich differenzierend ist.</p>

Tabelle 14: Ergebnisse zu Chancen (eigene Darstellung)

Herausforderungen

Sub-kategorien		Aussagen zu Herausforderungen
SuS-bezogen	BNE	<p>Fünf LP halten fest, dass die SuS zum Lösen der Aufgabe 2a inhaltliches, methodisches und technisches Vorwissen benötigen (siehe auch Inhalts-bezogen). Eine LP bemerkt, dass aus ihrer Sicht die persönliche Betroffenheit resp. der Bezug zur Lebenswelt noch fehlt und dieser noch verstärkt eingebaut werden könnte.</p> <p>Eine andere LP hält fest, dass es eine Herausforderung sei, dass die SuS bei der langen Aufgabe 1a konzentriert bleiben würden.</p>
	NaWi	<p>Drei LP erwähnen, dass die Aufgabe 2b verlangt, dass die SuS konzentriert und ruhig arbeiten müssen und dass es sein kann, dass sie mit der Zeit unterfordert seien oder keine Lust mehr dazu haben. Ebenfalls sei es möglich, dass, wenn keine Lebewesen beobachtet werden können, die SuS die Motivation verlieren würden (2/6). Drei LP halten fest, dass bei den SuS Vorwissen zum Thema Igel oder zur Verwitterung vorhanden sein muss.</p>

LP-bezogen	BNE	Die Hälfte der LP hält fest, dass die Aufgaben von Seiten der LP gute Einführung, Begleitung und Moderation brauchen. Eine LP ergänzt, dass sie im Vorfeld viel vorbereiten und planen müsste, wie sie die SuS unterstützen kann. Eine LP gibt zu bedenken, dass es wichtig sei, dass die Thematik am Schluss nicht zu negativ behaftet sei, sondern dass die SuS Handlungs- und Lösungsmöglichkeiten sehen würden. <i>«Und vielleicht auch eine Herausforderung ist für die Lehrperson, dass es dann nicht zu negativ behaftet wird. Also, wir leben auf der Erde, wir können das nicht ändern und dass man mit einem positiven Blick auch mit den Kindern diese Thematik (...) diskutiert. (...).»</i> (B1, siehe Anhang 8.7.1). Eine LP sieht sich in der Verantwortung, dass die Ergebnisse der Diskussion gesammelt und festgehalten werden.
	NaWi	Zwei LP bemerken, dass für sie der Sinn der Aufgabe 2b nicht wirklich ersichtlich sei und für sie nicht ganz herauskäme, was gemacht werden soll. <i>«Also für mich fehlt das jetzt hier an der Aufgabe. Was ist der Sinn? Ist das eine mathematische Aufgabe? Und wollen wir irgendwie hochrechnen, wie viele Pflanzen ist? Oder untersuchen wir den Boden? Oder und das kommt da in der Aufgabe zu wenig, zu wenig heraus.»</i> (B6, siehe Anhang 8.7.6). Sie halten fest, dass sie als LP die SuS informieren müssten, um was es geht.
Inhalts- bezogen	BNE	Fünf LP betonen, dass die Aufgaben auf Begriffen wie z.B. Bodenerosion aufbauen und damit Vorwissen voraussetzen würden. <i>«Und da finde ich, da braucht es sehr viel Vorwissen, damit da überhaupt zu zweit diskutiert werden kann. Also da frage ich mich, inwiefern können Kinder im Zyklus zwei mit dieser Aussage so schon etwas anfangen?»</i> (B6, siehe Anhang 8.7.6). Drei LP halten fest, dass das Hineinversetzen in Rollen und das Vertreten von Meinungen schwierig sei für SuS im Zyklus 2. Eine LP hält fest, dass bei der Aufgabe die Gefahr bestehe, die Thematik einseitig zu beleuchten und dass es wichtig sei, mehrere Seiten einzunehmen. Eine LP konstatiert, dass die Aufgabe 2a sehr vom Video abhängt und dies für die SuS verständlich sein muss.
	NaWi	Mehrmals wird erwähnt, dass es bei Aufgabe 1b eine Herausforderung sei, den Zusammenhang zwischen dem Experiment und dem Lerngegenstand «Boden» zu sehen (4/6). Dies müsste aus ihrer Sicht gut herausgearbeitet und für die SuS verständlich gemacht werden.
Unterrichts- bezogen	BNE	Zwei LP unterstreichen, dass sie das Diskutieren als Chance wahrnehmen, es jedoch eine Herausforderung sei, dass die SuS dann wirklich auch über die Sache diskutieren und dabei seriös bleiben.
	NaWi	Mehrmals wurde genannt, dass die NaWi-Aufgabe wetter- oder jahreszeitenabhängig seien (3/6) und man Boden resp. das Material zur Verfügung haben muss (4/6). Ebenfalls weisen drei LP darauf hin, dass Herausforderungen im Zusammenhang mit Klassenführung auftreten könnten. Eine LP fügt an, dass es durch die offene Aufgabe auch an Struktur fehlt und festgelegt werden müsste, wie das Wissen festgehalten wird.

Tabelle 15: Ergebnisse zu Herausforderungen (eigene Darstellung)

Nicht in die Subkategorien eingeordnet wurden Äusserungen zur Gestaltung und Formulierung der Aufgaben. Diese wurden jeweils je einmal bei der BNE- und NaWi-fokussierten Aufgabe genannt.

Erwartungen an Unterrichtsmaterialien

Die von den LP formulierten Ansprüche an die Unterrichtsmaterialien variieren stark. Die genannten Äusserungen sind in der Tabelle 16 zusammenfassend festgehalten. Die Zahl in den Klammern hält Mehrfachnennungen fest.

	BNE-fokussierte Aufgaben	NaWi-fokussierte Aufgaben
SuS	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsmaterial Bodenerosion (2/6) - Wissen zu «Bodenerosion» und «Boden als Lebensraum, Ressource» (2/6) - Satzbausteine für Diskussion - Beispielsätze für Akteuranalyse 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorarbeit Igel - Hilfsmittel, um Ergebnisse festzuhalten
LP	<ul style="list-style-type: none"> - Hintergrundinformationen (4/6) - Lösungen (3/6) - Diskussionsfragen, Moderationskarten (2/6) - Weitere Materialien, Experimente, Beispiele (2/6) - Didaktischer Begleitkommentar zur Aufgabe (Aufbau, Herangehensweise, Idee, Dokumentation, Relevanz) (2/6) - Tipps + Tricks für die Umsetzung - Anleitung Padlet 	<ul style="list-style-type: none"> - Hintergrundinformationen (3/6) - Lösungen (3/6) - Weitere Materialien - Relevanz und Reichhaltigkeit der Aufgabe aufzeigen (2/6)
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Video, Audio (3/6) - Tablet - Vorbereitetes Padlet 	<ul style="list-style-type: none"> - Materialliste (2/6) - Materialkiste

Tabelle 16: Erwartungen an Unterrichtsmaterialien (eigene Darstellung)

4.4.2. Diskussion – Befragung der Lehrpersonen

Um die Sichtweisen der LP zu den BNE- im Vergleich zu den NaWi-fokussierten Aufgaben besser einordnen zu können, wird die Diskussion wie bereits im Unterkapitel 4.4.1 in die im Codierleitfaden festgehaltenen Kategorien «SuS-bezogen», «LP-bezogen», «Inhalts-bezogen» und «Unterrichts-bezogen» strukturiert. Diese Ebenen können, wie Abbildung 14 zeigt, im MDR (Kattmann et al., 1997) dargestellt werden und ermöglichen dadurch eine theorieabgestützte Analyse. Die auf die LP bezogenen Chancen und Herausforderungen wurden in der Mitte des Modells platziert, da diese bei der Unterrichtsplanung und -durchführung eine zentrale Rolle einnehmen.

Die Ergebnisse werden zudem mit weiteren, bisherigen Forschungsarbeiten zu Chancen und Herausforderungen von BNE, Unterrichtsmaterialien und BNE-Kompetenzmodellen verglichen.

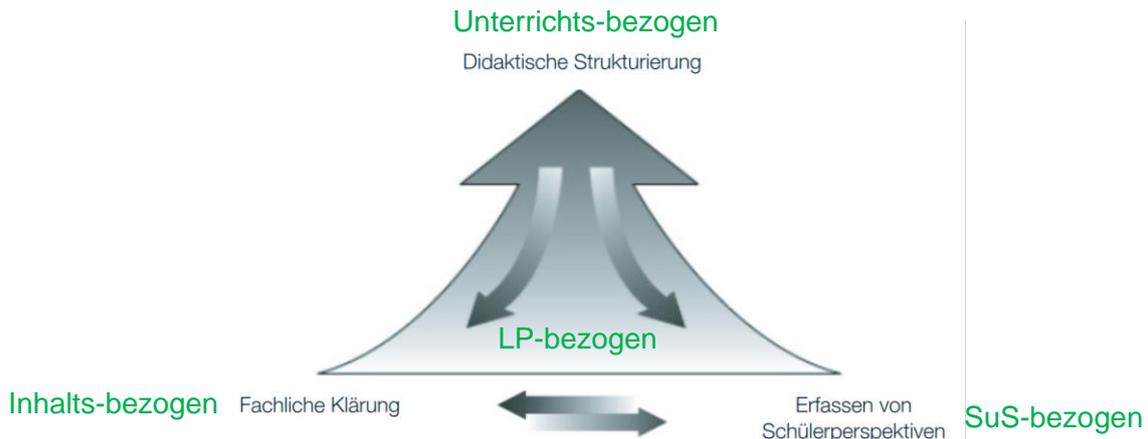


Abbildung 14: Antworten der Befragung der Lehrpersonen im Modell der didaktischen Rekonstruktion (eigene Darstellung, angelehnt an Kattmann et. al., 1997, S. 4)

SuS-bezogen

Alle LP schätzen an den vorgelegten NaWi-fokussierten Aufgaben, dass diese die SuS zum Handeln animieren und werten dieses aktive Tun der SuS als grosse Chance. Im Gegensatz dazu empfinden die meisten LP die vorgelegten BNE-fokussierten Aufgaben als zu theoretisch. Nur eine LP äussert bei der Aufgabe 1a (siehe Anhang 8.9.1), dass diese handelnd sei: *«(...) sich in eine Rolle hineinbegeben, Standpunkte einnehmen, finde ich sehr ein spannendes Setting und es ist sehr, sehr handelnd. Und sie sind alle sehr, sind alle kognitiv aktiviert.»* (B6, siehe Anhang 8.7.6). Die im Unterkapitel 2.3.2 vorgestellten Kompetenzmodelle zeigen auf, dass BNE nicht rein theoretisch verstanden wird, sondern auch Kompetenzen zum Handeln gefördert werden sollen (siehe auch 4.2.2). Dabei handelt es sich weniger um explorieren und experimentieren im naturwissenschaftlichen Bereich, die SuS sollen jedoch im Bereich von BNE aktiviert werden, indem sie z.B. partizipieren und mit Personen kooperieren. Dies verdeutlicht, dass auch BNE-fokussierte Aufgaben handelnd sein können, während im Gegenzug NaWi-fokussierte Aufgaben nicht zwangsläufig handelnd sein müssen. Die Analyse der Unterrichtsmaterialien (siehe 4.2.2) zeigt auf, dass die handelnden Kompetenzen in den untersuchten Boden-Unterrichtsmaterialien weitgehend fehlen. Durch die Befragung der LP kann aufgezeigt werden, dass sich Aufgaben handelnder Art in der Praxis bewähren, z.B. dadurch, dass sich die Motivation der SuS bei aktiven Tätigkeiten steigert. Dies spricht dafür, dass zukünftige Unterrichtsmaterialien den handelnden Kompetenzen mehr Platz einräumen sollten. Hervorgehoben werden muss, dass das Handeln im naturwissenschaftlichen Bereich nicht direkt mit dem Handeln bei BNE verglichen werden kann. Während bei ersterem das Handeln hauptsächlich in Form von Experimenten oder Versuchen stattfinden kann, entspricht das Handeln bei BNE vermehrt Rollen-, Planspielen oder Projektarbeiten, in welchen Handlungs- und Lösungsmöglichkeiten erprobt werden.

Die stufengerechte Umsetzung der BNE-fokussierten Aufgaben wurde von den LP als grosse Herausforderung wahrgenommen. Viele verweisen darauf, dass die SuS einerseits vielfältiges Vorwissen benötigen und die SuS mit den Aufgaben zu wenig in ihrer Lebenswelt abgeholt werden. Das Vorwissen

bezieht sich dabei einerseits auf NaWi-Inhalte wie Bodenerosion, andererseits aber auch methodisches Vorwissen oder DAH. Die Herausforderung der niveaugerechten Aufgaben wurde auch bereits bei David Künzli (2007) und Kaiser (2020) besprochen. Die Studie von Künzli David (2007) kam jedoch zum Schluss, dass BNE auf allen Schulstufen umgesetzt werden kann. Die meisten LP vorliegender Arbeit sind am Schluss des Interviews ebenfalls der Meinung, dass die Aufgaben mit einer guten Einführung und Begleitung von Seiten der LP umsetzbar seien. Die Aussagen in den folgenden zwei Beispielen zeigen, dass BNE-orientierte Arbeitsweisen wie Diskutieren oder sich eine Meinung bilden, im Zyklus 2 grundsätzlich gut machbar sind, insbesondere wenn sie eingeführt und immer wieder geübt werden. *«Ehm, kommt natürlich sicher auch darauf an, wie sehr, dass sie geschult sind, auch so das Diskutieren und Meinungen bilden und äussern. Dass man da sicher vielleicht mit einem einfacheren Thema einsteigen sollte und es mal durchspielen kann, bevor man dann zu so komplexeren Fragen kommt, und Themen kommt wie hier jetzt in diesem Beispiel.»* (B5) *«Also grundsätzlich (...) die Arbeitsweise. Irgendetwas vermuten, in einem Padlet festhalten, ein Video anschauen. Das sind natürlich Techniken, die man durchaus im Zyklus zwei (...) auch einsetzen kann.»* (B6, siehe Anhang 8.7.6). Da die LP in vorliegender Arbeit die Aufgaben mit den SuS nicht selbst durchgeführt haben, bleibt offen, wie sie die stufengerechte Umsetzung im Anschluss an den Unterricht eingeschätzt hätten. Bei der Studie von Künzli David (2007) hat sich gezeigt, dass die LP im Nachhinein überrascht waren, wie gut die SuS die Aufgaben lösen konnten.

In Bezug auf die Ebene «Erfassen von Schülerperspektiven» des MDR (siehe Abbildung 14), wird in den Interviews das Interesse, die Motivation und der Bezug zur Lebenswelt der SuS mehrfach genannt. Das deutet darauf hin, dass die LP sich der Bedeutung der Schülerperspektive für den Unterricht bewusst sind. Aussagen konkret zum Erfassen und Einbezug von Schülervorstellungen kamen in den durchgeführten Interviews jedoch nur sehr selten vor. Dies könnte möglicherweise daran liegen, dass die Aufgabe dies nicht explizit anbietet und die LP die Aufgabe nicht praktisch umgesetzt haben.

LP-bezogen

In Bezug auf die LP formulieren die interviewten Personen nur Herausforderungen. Insbesondere bei den BNE-fokussierten Aufgaben heben die LP hervor, dass eine gute Begleitung von Seiten der LP erforderlich ist, was mit den genannten Herausforderungen im Bereich des Inhalts zusammenhängt. Die Begleitung als solches scheint von den LP aber nicht als Herausforderung wahrgenommen werden. Nur eine LP äussert sich bei den Erwartungen an die Unterrichtsmaterialien dazu, dass sie froh wäre, Unterstützungsmaterial zum Durchführen von Diskussionen zu erhalten. Die NaWi-fokussierten Aufgaben sehen die LP als einfacher lösbar an und trauen den SuS zu, dass sie diese selbständig lösen können. Zur Rolle der LP während des Unterrichts werden in der Studie von Künzli David (2007) keine Aussagen gemacht. Die stattdessen bei Künzli David (2007) sowie Engelmann und Woest (2021) erwähnte, zeitaufwändige und anspruchsvolle Vorbereitung des BNE-Unterrichts wird in vorliegender Arbeit nur einmal erwähnt: *«Ja, ich denke, dort muss man einfach als Lehrperson recht viel vorbereiten*

und sich dann gut überlegen, Schritt für Schritt wie man dann den Kindern helfen kann, dass sie wirklich alle Schritte durchspielen können (...)» (B5, siehe Anhang 8.7.5). Dies hängt möglicherweise damit zusammen, dass die LP zu den Chancen und Herausforderungen im Unterricht selbst befragt wurden und nicht zur Unterrichtsplanung.

Engelmann und Woest (2021) formulieren neben dem erhöhten Zeit- und Arbeitsaufwand weitere Herausforderungen für den fächerübergreifenden Unterricht bezogen auf die Rolle der LP. So zum Beispiel die Interpretation, worunter die Autoren verstehen, dass LP sich bei einem fächerübergreifenden Unterricht neues Fachwissen aneignen müssen, da ihnen die nötigen Fachkompetenzen fehlen. Sie halten fest, dass die LP die Charakteristik und Methodik der jeweiligen Fachdisziplin verstehen müssen sowie die Vorstellungen der SuS in die Unterrichtsplanung hineinfließen sollen. Dieser Bereich, welcher sich mit der fachlichen Klärung und dem Erfassen der Schülerperspektive des MDR (siehe 2.1.2) deckt, wird in vorliegender Arbeit von den LP nur wenig erwähnt. Zwei LP hielten bei der Aufgabe 1b (siehe Anhang 8.9.2) fest, dass sie nicht verstehen würden, wie das Experiment mit der Verwitterung zusammenhängt. Bei den BNE-fokussierten Aufgaben wurde keine Aussage zu inhaltlicher Herausforderung resp. fachlicher Klärung gemacht. Es bleibt offen, ob die befragten LP die hinter den Aufgaben liegende Didaktik resp. Methodik nicht als Herausforderung sehen oder ihnen diese nicht bekannt ist und sie sich damit den möglichen Herausforderungen zu wenig bewusst sind. Zu dieser offenen Frage kamen auch bereits Theiler (2021) und Kaiser (2020) in ihren Masterarbeiten.

Herausforderung im Sinne, dass die eigene Haltung zu einem Thema den Unterricht beeinflusst resp. die Gefahr des Moralisiertens, so wie dies bei Theiler (2021) und Künzli David (2007) besprochen wurde, wurde von den befragten Personen nicht genannt. Erwähnt wird lediglich, dass die LP darauf achten muss, dass eine Thematik nicht einseitig besprochen wird (siehe auch Inhalts-bezogen), resp. eine LP sieht die Rolle der LP darin, dass die SuS den Unterricht mit einem positiven Gefühl verlassen würden. Wiederum bleibt offen, ob es am Lerngegenstand «Boden» resp. den Aufgaben dazu liegt, dass die LP keine Herausforderung im Umgang mit der eigenen Haltung sehen, ob es für die befragten LP generell keine Herausforderung darstellt oder sie sich deren nicht bewusst sind.

Inhalts-bezogen

Die Aussagen zum Inhalt der BNE-fokussierten Aufgabe lassen sich den drei didaktischen Prinzipien zuordnen. Drei LP äussern sich zur *Zukunftsorientierung* und befürworten, dass sich die SuS in der BNE-fokussierten Aufgabe mit der Zukunft auseinandersetzen. Beim *vernetzenden Lernen* sehen drei LP die Aufgaben als Chance, dass die SuS Wechselwirkungen und Einfluss von Menschen auf die Natur wahrnehmen können: *«Ich denke, das ist eine Chance, dass man sich dem bewusst wird und auch eben aktuelle Thematik mit dem ganzen Klimawandel, dass man da sicher auch Parallelen ziehen kann und dass die Kinder Zusammenhänge erkennen können zwischen, ja, was, was, ja was auf der Erde geschieht und was eben der Mensch damit zu tun hat.»* (B1, siehe Anhang 8.7.1). Die *Partizipation* wird von keiner LP angesprochen, war aber auch kein expliziter Bestandteil der vorgelegten Aufgaben,

da dieses didaktische Prinzip gemäss Analyse der Unterrichtsmaterialien weitgehend fehlt (siehe 4.2.2). Während in vorliegender Arbeit die drei didaktischen Prinzipien von den LP ausschliesslich als Chance wahrgenommen werden, weisen die LP in der Studie von Künzli David (2007) auch auf Herausforderungen hin, insbesondere in der stufengerechten Umsetzung. Diese Herausforderung wird in vorliegender Arbeit allgemein für die BNE-fokussierten Aufgaben genannt und wurde bereits weiter oben diskutiert.

Ergänzend zu den didaktischen Prinzipien schätzen die LP an den BNE-fokussierten Aufgaben insbesondere, dass sich die SuS zu einem aktuellen Thema in verschiedene Perspektiven hineindenken und diese Rollen auch vertreten. Diese Kompetenz der Perspektivenübernahme wurde von vielen LP genannt. Sie zeigt sich einerseits bei allen vorgestellten Kompetenzmodellen (siehe 2.3.2) und war andererseits auch Bestandteil von mehreren Unterrichtsmaterialien (siehe 4.2.1). In der Studie von Künzli David (2007) wurde von den LP mehrmals hinterfragt, inwiefern gesellschaftliche Probleme und Ungerechtigkeiten bereits in der Primarstufe thematisiert werden sollen. In vorliegender Arbeit zeigt sich, dass LP grundsätzlich befürworten, dass sich die SuS mit realen und aktuellen Thematiken auseinandersetzen und verschiedene Perspektiven dazu kennenlernen. Eine LP weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass es wichtig sei, dass eine Thematik nicht nur aus einer Perspektive beleuchtet werde, sondern vielschichtig. Diese Herausforderung wurde auch von LP in der Studie von Kaiser (2020) genannt und deckt sich mit dem Grundsatz von UNESCO (2017), dass die SuS sich im Unterricht mit Spannungen und möglichen Meinungsunterschieden befassen können sollen. Das Bilden einer (eigenen) Meinung jedoch, welches in den Kompetenzmodellen im Orientierungsrahmen (Schreiber & Siege, 2016) und im Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) vorkommt, empfinden viele LP als Herausforderung für den Zyklus 2. Hier zeigt sich eine Übereinstimmung mit der Masterarbeit von Kaiser (2020), in welcher LP BNE erst ab der 5./6. Klasse als wichtig einstufen, da die SuS erst in diesem Alter beginnen, sich eine eigene Meinung zu bilden. Es lässt sich also festhalten, dass die LP die didaktischen Prinzipien sowie die Perspektivenübernahme und Meinungsbildung sehr positiv wahrnehmen, für die entsprechende Stufe jedoch als anspruchsvoll einschätzen. Dies deckt sich mit den Ausführungen zum Stufenbezug, welcher weiter oben bereits formuliert wurde.

Eine weitere Herausforderung bezogen auf den Inhalt sehen die LP beim erforderlichen Vorwissen. Dies wird bei den BNE-fokussierten Aufgaben deutlich häufiger angesprochen als bei den NaWi-fokussierten Aufgaben. Die LP halten fest, dass naturwissenschaftliche Konzepte wie Bodenerosion oder Boden als Lebensraum zuerst für die SuS elementarisiert werden müssen, damit die BNE-fokussierte Aufgabe gelöst werden kann. Damit verweisen sie auf eine entsprechende fachliche Klärung der NaWi-Inhalte im MDR (siehe 2.1.2), welche als Voraussetzung für das Verständnis der BNE-fokussierten Aufgabe gilt. Die LP weisen auch darauf hin, dass die Videos eine zentrale Rolle einnehmen, da sie die fachlichen Inhalte in einer adressatengerechten Form präsentieren müssen. Eine fachliche Klärung von NE-Inhalten wird nicht erwähnt, da keine entsprechenden Kenntnisse gefordert werden. Es kann angenommen werden, dass bei den NaWi-fokussierten Aufgaben das Vorwissen einen kleineren Teil

einnimmt, da bei den vorgelegten Aufgaben eher Wissen aufgebaut als auf bestehendes Vorwissen zurückgegriffen wird.

Chancen bei der NaWi-fokussierten Aufgabe sehen die LP weniger in ihrem Inhalt zu Boden, sondern vielmehr in ihrem Potenzial, um über weitere Fragen nachzudenken und die Aufgabe auszuweiten. Dies zeigt z.B. folgende Aussage: «(...) wenn man dann wie verschiedene Quadratmeter anschauen würde, könnten sie natürlich auch erkennen, dass es je nach dem um welchen Boden es sich gerade handelt, dass dort ganz viele andere Lebewesen hat oder vielleicht eben fast gar keine. Und dass man dann auch diesen Aspekt anschauen könnte und diesen Transfer machen kann. Und mit ihnen anschauen kann, warum wir jetzt eben so diese Biodiversität eigentlich schützen sollten» (B5, siehe Anhang 8.7.5). Diese Formulierung zeigt auf, dass von den LP bei den NaWi-fokussierten Aufgaben weitere Thematiken angesprochen werden, die mit BNE verknüpft werden könnten. Bei den BNE-fokussierten Aufgaben wird das Potenzial, die Aufgabe auszuweiten und darüber hinaus zu denken, nicht genannt.

Unterrichts-bezogen

LP schätzen an den BNE- und teilweise auch an der NaWi-fokussierten Aufgaben, dass sie kooperative Arbeitsformen erlauben. Die Kompetenz zur Zusammenarbeit findet sich auch in den Gestaltungs- resp. Schlüsselkompetenzen (de Haan, 2008; OECD, 2005) sowie im Lehrplan 21 unter den sozialen Kompetenzen (D-EDK, 2016). Die Möglichkeit, die Aufgaben fächerverbindend umsetzen zu können, wird sowohl bei der BNE-fokussierten als auch bei der NaWi-fokussierten Aufgabe als Chance wahrgenommen. Eine fächerübergreifende Herangehensweise entspricht dabei den Zielsetzungen von BNE, findet sich aber auch bei den didaktischen Hinweisen zu NMG (Künzli & Bertschy, 2008; D-EDK, 2016).

LP schätzen bei den BNE-fokussierten Aufgaben die Nutzung von verschiedenen Medientools als bereichernd ein. Dies entspricht am ehesten der Kompetenz der *Interaktiven Anwendung von Medien und Mitteln (Tools)* (OECD, 2005). Bei der NaWi-fokussierten Aufgabe werden die sichtbaren Resultate geschätzt. Diese sind in dieser Form bei den BNE-fokussierten Aufgaben nicht möglich.

Die Herausforderungen bezogen auf den Unterricht unterscheiden sich bei den BNE- resp. NaWi-fokussierten Aufgaben deutlich. Bei ersteren wird darauf eingegangen, dass das Diskutieren einen wesentlichen Teil der Aufgabe ausmacht, es aber herausfordernd sei, dass die SuS auch wirklich über das Thema diskutieren würden. Bei den NaWi-fokussierten Aufgaben drehen sich die Herausforderungen um Klassenführung, Verfügbarkeit von Material sowie Wetterabhängigkeit.

Die Befragung der LP zeigt, dass diese viele der Chancen und Herausforderungen auf den Unterricht und dessen Durchführung beziehen, was dem Bereich «Didaktische Strukturierung» des MDR (siehe Abbildung 14) zugeordnet werden kann. Dies könnte darauf hindeuten, dass die LP den Fokus auf die praktische Umsetzung des Unterrichts legen und weniger auf die Planung und Vorbereitung im Vorhinein.

Weitere Chancen und Herausforderungen

Drei LP beziehen sich bei der BNE-fokussierten Aufgabe auf die Formulierung resp. Gestaltung der Aufgabe. Diese Aussagen wurden keiner Kategorie zugeordnet, da sie für die Forschungsfragen nicht relevant sind. Bisherige Forschungsergebnisse zu Unterrichtsmaterialien zeigten aber ebenfalls bereits auf, dass die LP Wert auf eine übersichtliche Darstellung legen resp. die Gestaltung von Unterrichtsmaterialien und deren hohe Anforderungen an das Textverständnis bemängeln (Breuer et al., 2020; siehe 2.1.30). In Zusammenhang damit, dass beim Interview kaum Aussagen zur fachlichen Klärung genannt worden sind, wirft dies die Frage auf, ob LP bei der Auswahl und Einschätzung von Aufgaben und Unterrichtsmaterialien mehr Fokus auf die Gestaltung und Formulierung legen als auf den Inhalt und die fachliche Korrektheit resp. ob ansprechende Gestaltung und Formulierung generell sehr entscheidend für LP sind. Hierzu könnte weiter untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen Fachkompetenz der LP und Überprüfung von inhaltlicher Korrektheit besteht.

Fünf LP halten fest, dass es wichtig sei, beide Typen (BNE- und NaWi-fokussierte) von Aufgaben im Unterricht umzusetzen. Ihre Aussagen lassen darauf schließen, dass die LP bemüht sind, im Unterricht verschiedene Kompetenzen und DAH zu fördern.

Erwartungen an Unterrichtsmaterialien

Im Unterkapitel 2.1.1 wurde gezeigt, dass Unterrichtsmaterialien wichtige Treiber sein können, damit ein Lerngegenstand unterrichtet wird. Die Anforderungen, was Unterrichtsmaterialien bereitstellen sollen, sind abhängig von den befragten Personen und können daher nicht allgemein zusammengefasst werden.

Viele LP (3 resp. 4/6) wünschen sich fachliche Hintergrundinformationen z.B. zum Thema Boden-erosion oder Verwitterung von Boden. Dabei zeigt sich, dass die LP hauptsächlich zu den naturwissenschaftlichen Themen Hintergrundinformationen möchten, weniger jedoch in den BNE-Bereichen. Wiederum bleibt offen, ob die LP sich darin kompetent genug fühlen, sie nicht bewusst darüber nachgedacht haben oder ihnen die Fachkompetenz fehlt, um inhaltliche Herausforderungen in den BNE-Thematiken zu erkennen. Auffallend ist zudem, dass die LP die BNE-fokussierten Aufgaben zwar als anspruchsvoller einschätzen, da sie vielfältiges Vorwissen von den SuS voraussetzen, sie jedoch kaum Hilfestellungen für sich als LP fordern, um die SuS beim Erwerb des Vorwissens resp. der überfachlichen Kompetenzen unterstützen können. Damit scheint die Begleitung der SuS beim Aneignen von

Wissen und überfachlichen Kompetenzen für die LP keine Herausforderung zu sein. Hingegen wünschen sich die LP sowohl bei den BNE- als auch bei den NaWi-orientierten Aufgaben Lösungen, was auch frühere Studien schon konstatierten (z.B. Breuer et al., 2020). Geschätzt wird auch, wenn «gute» Videos oder Audios zur Verfügung stehen. Bei den NaWi-Aufgaben wäre eine Materialliste für zwei LP hilfreich. Wie bereits die Studien von Adamina (2017) und Breuer et al. (2020) zeigten, bevorzugen auch in vorliegender Arbeit einige LP vorgegebenes Arbeitsmaterial, während andere LP sich «nur» Anregungen oder Tipps und Tricks wünschen. Ein didaktischer Kommentar mit Hinweisen zum Aufbau oder methodischen Hintergründen, wie sich dies Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker (Niehaus et al., 2011) wünschen, fordert ein Drittel der befragten LP (2/6). Dazu festgehalten werden muss, dass beim Fehlen von fachlichen und methodischen Anmerkungen zu BNE, wie dies in den untersuchten Unterrichtsmaterialien grösstenteils der Fall war, die Umsetzung der BNE-Aspekte im Unterricht massgeblich von den LP und ihrem Verständnis von BNE abhängig ist. Obwohl die Studien von Adamina (2017) und Breuer et al. (2020) aufzeigen, dass die didaktischen Hinweise von LP eher wenig beachtet werden, wäre es damit empfehlenswert, dass die Unterrichtsmaterialien solche aufbereiten, damit Aufgaben möglichst mit Bezug zu BNE umgesetzt würden.

4.4.3. Limitationen und Ausblick – Befragung der Lehrpersonen

Für die vorliegende Arbeit beschränkte sich die Stichprobe (in Absprache mit dem betreuenden Dozenten) auf sechs LP und je zwei BNE- resp. NaWi-fokussierte Aufgaben. Die Aussagen der LP fokussierten sich dementsprechend auf die vorgelegten Aufgaben und können nicht als allgemeingültig für BNE resp. NE betrachtet werden. Aus diesem Grund müssen die Ergebnisse relativiert werden und weisen nur eine reduzierte Aussagekraft vor. Ebenfalls haben die LP Einschätzungen vorgenommen, ohne die Aufgabe im Unterricht durchgeführt zu haben. Nach der Umsetzung der Aufgabe hätten sie möglicherweise andere Aussagen zur Umsetzbarkeit sowie weitere oder andere Chancen und Herausforderungen genannt. Trotz dieser Limitationen sind erste Einblicke in die wahrgenommene Einschätzung von Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen von BNE- im Vergleich zu NaWi-fokussierten Aufgaben möglich. Von Interesse wären auch die konkrete Umsetzung und Wirksamkeit der Aufgaben, welche in einer nächsten Forschungsarbeit untersucht werden könnten. Folgende Fragen für zukünftige Forschung lassen sich daraus ableiten:

- Wie setzen LP im zweiten Zyklus die BNE- resp. NaWi-fokussierten Aufgaben im Unterricht um?
- Welche Chancen und Herausforderungen sehen die LP nach der Durchführung im Unterricht? Wie schätzen die LP die Umsetzbarkeit nach der Durchführung im Unterricht ein?
- Wie ändern sich die Vorstellungen der SuS des zweiten Zyklus zu Boden, nachdem sie die BNE- resp. NaWi-fokussierten Aufgaben durchgeführt haben?
- Wie schätzen SuS Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen der BNE- resp. NaWi-fokussierten Aufgaben ein?

Nach der Durchführung der Befragung bleibt weiter offen, inwiefern BNE-fokussierte NaWi-fokussierten Aufgaben gegenübergestellt werden sollen resp. dürfen. Zudem stellt sich die Frage, wie sich die Antworten der LP unterscheiden würden, würde der Begriff BNE in die Interviews integriert werden.

In der Diskussion wurden die Aussagen in das MDR (Kattmann et al., 1997) eingeordnet. Es liesse sich auch prüfen, wie die Ergebnisse in anderen fachdidaktischen Modellen, wie z.B. dem didaktischen Dreieck (Reusser & Pauli, 2010), verortet werden können.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Analyse der Unterrichtsmaterialien und der Befragung hinsichtlich der Fragestellung beantwortet (siehe 5.1) sowie ein Ausblick für zukünftige Unterrichtsmaterialien (siehe 0) gemacht.

5.1. Zusammenfassende Beantwortung der Forschungsfragen

Welche Inhalte setzen aktuelle Unterrichtsmaterialien zum Lerngegenstand «Boden» um und welche Bezüge zu BNE zeigen sich dabei?

Die Analyse der Unterrichtsmaterialien hat gezeigt, dass die Unterrichtsmaterialien hauptsächlich die Inhalte *Bodenorganismen und Pflanzen*, *Bodenfunktionen* und *Bodenbildung* vertiefen, andere Inhalte wie *Bodenverbreitung und Bodentypen* sowie *Bodenfruchtbarkeit* kommen kaum vor. Dabei sprechen die Unterrichtsmaterialien einzelne BNE-Aspekte an. Die Analyse mit dem Analyseraster BNE (siehe Anhang 8.3) zeigt auf, dass die Unterrichtsmaterialien pädagogische und didaktische Prinzipien vielfach fördern. Die für BNE spezifischen didaktischen Prinzipien *Zukunftsorientierung*, *vernetzendes Lernen* und *Partizipation* (Künzli & Bertschy, 2008) werden verhältnismässig selten aufgegriffen.

In Bezug auf die Kompetenzen liefern die Unterrichtsmaterialien erste Ansatzpunkte, um BNE-Kompetenzen zu fördern. Dazu stellen sie vereinzelte Informationen rund um NE bereit und ermöglichen den SuS, sich zu Aspekten im Bereich der NE informieren. Ebenfalls schaffen die Unterrichtsmaterialien Möglichkeiten, sich in andere Perspektiven hineinzudenken. Transformative Kompetenzen, welche SuS zum aktiven Handeln und Partizipieren auffordern, fehlen in den Unterrichtsmaterialien weitgehend.

Wie beurteilen Lehrpersonen ausgewählte BNE-fokussierte Aufgaben im Vergleich zu naturwissenschaftlich (NaWi)-fokussierten Aufgaben in bestehenden Boden-Unterrichtsmaterialien bezüglich Umsetzbarkeit, Chancen und Herausforderungen im Unterricht?

Die LP sehen nicht beide der vorgelegten BNE-fokussierten Aufgaben als gleich gut umsetzbar. Während die Aufgabe 1a mit Zukunftsbezug (siehe Anhang 8.9.1) meist als gut umsetzbar eingeschätzt wurde, halten die LP bei der Aufgabe 2a mit Bezug zur Bodenerosion (siehe Anhang 8.9.3) fest, dass diese entweder sehr fest adaptiert oder von der LP sehr stark begleitet werden muss. Die NaWi-fokussierten Aufgaben schätzen alle LP als gut umsetzbar für den Zyklus 2 ein, teilweise sogar für jüngere SuS. In Bezug auf die gestellten BNE-fokussierten Aufgaben sehen die LP grosse Chancen darin, dass die SuS verschiedene Perspektiven kennenlernen und sich in diese Rollen hineinversetzen können. Weiter sehen die LP Chancen, dass die SuS sich Meinungen bilden, kooperativ arbeiten und sich mit der Zukunft auseinandersetzen. Bei der NaWi-fokussierten Aufgaben wird das eigenständige, aktive Handeln der SuS am deutlichsten hervorgehoben.

Die Herausforderungen bei den vorgelegten BNE-Aufgaben sehen die LP darin, dass die SuS inhaltliches, methodisches und technisches Vorwissen benötigen. Sie merken an, dass die SuS dadurch von LP gut begleitet und unterstützt werden müssen. Bei den NaWi-fokussierten Aufgabe wird die Herausforderung stärker in der Klassenführung und Verfügbarkeit vom Material gesehen. Ebenfalls oft nennen die LP, dass es bei der NaWi-fokussierten Aufgabe herausfordernd sei, den Zusammenhang vom Experiment auf den Lerngegenstand «Boden» nachvollziehen zu können.

Welche Schlussfolgerungen für zukünftige Boden-Unterrichtsmaterialien können aus den Fragestellungen 1 und 2 gezogen werden, damit BNE im Unterricht umgesetzt wird?

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, dass in den aktuellen Boden-Unterrichtsmaterialien Ansätze vorhanden sind, BNE einzubinden. Es ist jedoch fraglich, ob diese ersten Ansätze ausreichend sind, um BNE-Inhalte und -Kompetenzen im Unterricht umzusetzen und zu fördern. Für zukünftige Entwicklung von Unterrichtsmaterialien scheint daher zentral, mithilfe der didaktischen Hinweisen im Lehrplan 21 zu BNE (D-EDK, 2016), der Kompetenzmodelle von BNE (siehe 2.3.2) und / oder dem Analyseraster BNE (siehe Anhang 8.3) BNE verstärkt in den NMG-Unterrichtsmaterialien zu integrieren. Dabei scheint besonders wichtig, dass die Unterrichtsmaterialien auch die transformativen Kompetenzen resp. das Handeln der SuS fördern, damit BNE-fokussierte Aufgaben von den LP zukünftig nicht nur als theoretisch empfunden werden. Da die Umsetzung von BNE über Unterrichtsmaterialien hinaus geht und stark abhängig von LP ist, müssen entsprechende BNE-fokussierte Aufgaben für LP auch als solche ausgewiesen sowie mit entsprechenden Hinweisen resp. methodischem und fachlichem Hintergrundwissen ergänzt werden. Obwohl gemäss Adamina (2017) und Breuer et al. (2020) didaktische Hinweise nur wenig gelesen werden, wären allgemeine Hintergrundinformationen zur Didaktik und Methodik von BNE eine Möglichkeit, LP für BNE zu sensibilisieren und können dazu führen, dass das fächerübergreifende Anliegen BNE vermehrt in den Unterricht einfließt und gemäss dem Bildungsziel von BNE nach Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) umgesetzt wird. Neben entsprechenden Hinweisen in Unterrichtsmaterialien scheint es auch zentral, BNE weiterhin in Aus- und Weiterbildung von LP zu fördern und für LP attraktiv zu machen.

LP formulieren sehr unterschiedliche Erwartungen an Unterrichtsmaterialien, so dass aus den Antworten der Interviews keine allgemeingültigen Schlussfolgerungen für zukünftige Unterrichtsmaterialien gezogen werden können. Grundsätzlich schätzen die LP, wenn die Unterrichtsmaterialien Hintergrundinformationen, Lösungen und weiteres Arbeitsmaterial bieten. Ihnen scheinen ebenfalls die Gestaltung und Formulierung wichtig zu sein, weshalb auch darauf ein Augenmerk gelegt werden muss.

5.2. Bedeutsamkeit und Anknüpfungsmöglichkeiten

Die Bedeutsamkeit vorliegender Arbeit sowie mögliche Anknüpfungsmöglichkeiten können der Tabelle 17 entnommen werden.

	Bedeutsamkeit	Anknüpfungsmöglichkeiten
Unterricht	<ul style="list-style-type: none"> - BNE-Potential des Lerngegenstands «Boden» - Strukturierung von Bodeninhalten 	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung von Bodeninhalten und BNE am Lerngegenstand «Boden» - Untersuchung von Boden-Verständnis bei SuS je nach Unterrichtsschwerpunkten
Entwicklung von Unterrichtsmaterialien	<ul style="list-style-type: none"> - IST-Analyse von bestehenden Boden-Unterrichtsmaterialien zu Bodeninhalten und BNE - Entwicklungspotentiale von BNE in Boden-Unterrichtsmaterialien - Einblick in Sichtweisen von LP zu BNE- und NaWi-fokussierten Aufgaben - Erwartungen von LP an Unterrichtsmaterialien 	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von (Boden-) Unterrichtsmaterialien mit BNE-Fokus - Untersuchung von BNE in weiteren Unterrichtsmaterialien - Einbezug von Unterrichtsmaterialien im Unterricht - Weitere Untersuchungen zu Erwartungen von LP an Unterrichtsmaterialien
Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in Sichtweisen von LP zu BNE- und NaWi-fokussierten Aufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> - Fachverständnis LP zu BNE - BNE-Verständnis von LP zum Lerngegenstand «Boden» - Fachliche Beurteilung von Unterrichtsmaterialien durch LP
Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Forschung	<ul style="list-style-type: none"> - IST-Analyse von bestehenden Boden-Unterrichtsmaterialien zu Bodeninhalten und BNE - Strukturierung von Bodeninhalten - Verknüpfung von Bodeninhalten und BNE 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundanforderungen an SuS zu Boden - Förderung eines ganzheitlichen Verständnisses von Boden

Tabelle 17: Bedeutsamkeit vorliegender Arbeit und Anknüpfungsmöglichkeiten (eigene Darstellung)

Vorliegende Arbeit zeigt auf, welches BNE-Potential am Lerngegenstand «Boden» vorhanden ist. Die Analyse hat gezeigt, dass nicht alle BNE-Kategorien thematisiert resp. nicht alle BNE-Kompetenzen in den Unterrichtsmaterialien gefördert werden. Als persönliches Produkt der Arbeit wurde deshalb festgehalten, welche weiteren Bezüge zu BNE im Lerngegenstand «Boden» geschaffen und wie dadurch weitere BNE-Kompetenzen vertieft werden können. Die Zusammenstellung, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, findet sich im Anhang 8.10 und wird anhand der drei didaktischen Prinzipien aus dem Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) vorgenommen. Diese Zusammenstellung kann Lehrpersonen oder Autorinnen und Autoren von zukünftigen Boden-Unterrichtsmaterialien unterstützen, die BNE-Perspektive vermehrt aufzunehmen.

6. Literaturverzeichnis

- Adamina, M. (2004). Bottom up und Top down - Die Verschränkung von schulpraktischen und grundlegenden fachdidaktischen Anliegen bei der Entwicklung von Lern- und Lehrmaterialien. In C. Aeberli (Hrsg.), *Lehrmittel neu diskutiert* (S. 67–86). Lehrmittelverlag des Kantons Zürich.
- Adamina, M. (2017). *Die parallele Verwendung von Lehrmitteln verschiedener Fachbereiche im Unterricht der Primarstufe (PaLeMi_Prim)*. Schlussbericht. PHBern. <https://www.phbern.ch/forschung/projekte/palemiprim-die-parallele-verwendung-von-lehrmitteln-verschiedener-fachbereiche-im-unterricht-der-primarstufe>
- Adamina, M., Hertig, P., Probst, M., Reinfried, S. & Stucki, P. (2018). *Klimabildung in allen Zyklen der Volksschule und in der Sekundarstufe II. Grundlagen und Erarbeitung eines Bildungskonzeptes*. Schlussbericht Projektphase CCESO I 2016/2017 (vollständige Fassung). GLOBE Schweiz. <https://www.globe-swiss.ch/files/Downloads/1568/Download/CCESO%20I%20Langbericht%202018.pdf>
- Amelung, W., Blume, H.-P., Fleige, H., Horn, R., Kandeler, E., Kögel-Knabner, I., Kretzschmar, R., Stahr, K. & Wilke, B.-M. (2018). *Scheffer / Schachtschabel. Lehrbuch der Bodenkunde* (17. Aufl.). Springer Spektrum.
- Appius, S. & Nägeli, A. (2011). Lehrmittel – mehr als Schulbücher. In L. Criblez, B. Müller & J. Oelkers (Hrsg.), *Die Volksschule – zwischen Innovationsdruck und Reformkritik* (S.217-229). Verlag Neue Zürcher Zeitung.
- Bertschy, F., Gassmann, D., Künzli David, Ch. & Wilhelm, S. (2017). *Handreichung für die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) gemäss Lehrplan 21*. Éducation 21.
- Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern. (2022). *Lehrmittelverzeichnis für das Schuljahr 2022/23*. https://www.faechnet21.erz.be.ch/faechernet21_erb/de/index/navi/index/lehrmittelverzeichnis.assetref/dam/documents/ERZ/faechernet/de/faechernet21_allgemeines_lehrmittelverzeichnis_2019_2020_d.pdf
- Bloom, B., Englehart, M. Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. Longmans, Green.
- Blum, W. (2012). *Bodenkunde in Stichworten* (7. Aufl.). Gebr. Borntraeger.
- Bölsterli Bardy, K. (2014). *Kompetenzorientierung in Schulbüchern für die Naturwissenschaften aufgezeigt am Beispiel der Schweiz* [Dissertationsarbeit, Pädagogische Hochschule Heidelberg]. PH Heidelberg. https://opus.ph-heidelberg.de/frontdoor/deliver/index/docId/44/file/Dissertation_Katrin_Boelsterli_Bardy_elektronische_Veroeffentlichung.pdf

- Bölsterli Bardy, K., Brugger, P., Brückmann, M. von Fischer, E., Flory, T. & Jakober, M. (2017). *NaTech 3|4. Natur und Technik*. Schulverlag.
- Breuer, J., Vogelsang, Ch. & Reinhold, P. (2020). Implementation und Nutzung von Unterrichtsmaterialien im schulischen Kontext. Eine Bestandsaufnahme der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1/19, 12-22. <https://docplayer.org/201662592-Implementation-und-nutzung-von-unterrichtsmaterialien-im-schulischen-unterricht-eine-bestandsaufnahme-der-mathematisch-naturwissenschaftlichen-faecher.html>
- Bundesamt für Umwelt & Lernnetz. (2010). *Bodenreise*. <https://bodenreise.ch/>
- Bundesamt für Umwelt. (2017). *Boden in der Schweiz. Zustand und Entwicklung. Stand 2017*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/boden/publikationen-studien/publikationen/boden-in-der-schweiz.html>
- Bundesamt für Umwelt. (o. D.). *Boden*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/boden.html>
- Bürgener, L. & Barth, M. (2020). Die Zusammenarbeit von Lehrkräften, Hochschule und außerschulischen Bildungsakteuren - kollaborative Materialentwicklung unter der Perspektive BNE. *ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 43(2), 4-10. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=20978
- De Haan, G. (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.). *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S.23-44). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Desaules, A., Riesen, O., Schluchter, T., Kellermann, L., Kaufmann, U., Kammer, P., Meier, A., Burgos, S. & Campiche, S. (2020). *Ideenset Boden*. PHBern. <https://www.phbern.ch/dienstleistungen/unterrichtsmaterialien/ideenset-boden>
- Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz. (2016, 23. Juni). *Lehrplan 21 Gesamtausgabe*. https://be.lehrplan.ch/container/BE_DE_Gesamtausgabe.pdf
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Aufl.). Springer.
- Drieling, K. (2015). *Schülervorstellungen über Boden und Bodengefährdung. Ein Beitrag zur geographiedidaktischen Rekonstruktion*. Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG.
- Éducation 21. (o. D.). <https://www.education21.ch/de>
- Egli, H.-R., Hasler, M. & Probst, M. (Hrsg.) (2022). *Geografie. Wissen und verstehen. Ein Handbuch für die Sekundarstufe II*. hep Verlag.

- Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten (2020). *Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung – Ziel 4*. <https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung/ziel-4-inklusive-gleichberechtigte-und-hochwertige-bildung.html>
- Engelmann, P. & Woest, V. (2021). Didaktische Rekonstruktion eines Lehrkräftefortbildungskonzeptes für fächerübergreifenden Naturwissenschaftsunterricht. *Herausforderung Lehrer*innenbildung - Zeitschrift Zur Konzeption, Gestaltung Und Diskussion*, 4(2), 247–264. <https://doi.org/10.11576/hlz-2545>
- GLOBE (o. D.). *Boden*. <https://www.globe-swiss.ch/de/Angebote/Boden/>
- Helferich, C. (2014). Leitfaden- und Experteninterviews. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 559-574). Springer VS.
- Hopf, Ch. (2005). Qualitative Interviews – Ein Überblick. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.). *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 349 – 368). Rowohlt.
- Interkantonale Lehrmittelzentrale. (2020). *Lehrmittelevaluation*. <https://www.ilz.ch/lehrmittelevaluation/>
- Kahlert, J. (2010). Das Schulbuch – ein Stiefkind der Erziehungswissenschaft? In E. Fuchs, J. Kahlert & U. Sandfuchs. (Hrsg.), *Schulbuch konkret. Kontexte Produktion Unterricht* (S. 68-82). Julius Klinkhardt.
- Kaiser, L. (2020). *Vorstellungen von Lehrpersonen der 5. / 6. Primarstufe zu NE und BNE* [unveröffentlichte Masterarbeit]. PH Luzern und PHBern.
- Kalcsics, K. & Wilhelm, M. (2017). *Lernwelten Natur-Mensch-Gesellschaft. Ausbildung Fachdidaktische Grundlagen. Studienbuch*. Schulverlag plus.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3-18.
- Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (5. Aufl.). Beltz Juventa.
- Künzli David, Ch. (2007). *Zukunft mitgestalten. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Didaktisches Konzept und Umsetzung in der Grundschule*. Haupt Verlag.
- Künzli, Ch. & Bertschy, F. (2008). *Didaktisches Konzept. Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung* (3. überarbeitete Fassung). https://www.ikaoe.unibe.ch/forschung/bineu/Did.Konzept_3.Fassung_Feb08.pdf
- Kyburz-Graber, R., Nagel, U. & Odermatt, F. (Hg.) (2010). *Handeln statt hoffen. Materialien zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung für die Sekundarstufe I*. Klett und Balmer AG.
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (6. Aufl.). Beltz.

- Muheim, V., Wüst, L., Künzli David, Ch., Bertschy, F., Buchs, Ch. & Bänninger, Ch. (2018). *Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung vertiefen* (2. Aufl.). Ingold Verlag.
- Niehaus, I., Stoletzki, A., Fuchs, E. & Ahlrichs, J. (2011). *Wissenschaftliche Recherche und Analyse zur Gestaltung, Verwendung und Wirkung von Lehrmitteln (Metaanalyse und Empfehlungen) im Auftrag der Bildungsdirektion des Kantons Zürich*. Georg-Ecker-Institut. https://syneval.ch/database/pdf/Niehaus_2011_Lehrmittel_Metaanalyse_ZH.pdf
- Oelkers, J. (2008, 30. September). *Lehrplanentwicklung, Lehrmittel und Bildungsstandards* [Konferenzpräsentation]. Klausurtagung der Leitungskonferenz des Staatsinstituts für Schulentwicklung und Bildungsforschung, St. Quirin, Frankreich. https://www.uzh.ch/cmsssl/ife/dam/jcr:00000000-4a53-efb3-ffff-ffff8bb7273d/339_StQuirin.pdf
- Oelkers, J. (2010). Bildungsstandards und deren Wirkung auf die Lehrmittel. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 28, 33-41. https://www.pedocs.de/volltexte/2017/13729/pdf/BZL_2010_1_33_41.pdf
- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. (2005). *Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen. Zusammenfassung*. <https://www.oecd.org/pisa/35693281.pdf>
- Probst, M., Wilcke, W. & Bigalke, M. (2021). *Boden analysieren und verstehen – ein Geländepraktikum für die Sekundarstufe II*. hep Verlag.
- Reusser, K. & Pauli, Ch. (2010). Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität – Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht: Einleitung und Überblick. In K. Reusser, Ch. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S.9-32). Waxmann Verlag.
- Riess, W. (2010). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Theoretische Analysen und empirische Studien*. Waxmann Verlag.
- Schmitt, R. (Hg.) (2019). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Aufgabe für alle Fächer und Lernbereiche*. Grundschulverband e.V.
- Schreiber, J.-R. & Siege, H. (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. aktualisierte und erweiterte Aufl.). Cornelsen.
- Stahr, K., Kandeler, E., Herrmann, L. & Streck, T. (2020). *Bodenkunde und Standortlehre* (4. Aufl.). Eugen Ulmer Verlag.
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation*. Brookings Institution Press.

- Theiler, R. (2021). *Wahrnehmung und Umgang von Lehrpersonen mit komplexen und kontroversen Lerngegenständen. Wahrnehmung, Herausforderungen und Strategien von Lehrpersonen im zweiten Zyklus mit dem komplexen und kontroversen Lerngegenstand «Schokolade»* [unveröffentlichte Masterarbeit]. PH Luzern und PHBern.
- Thomasius, A. (2020). *Anforderungen an Bildung für Nachhaltige Entwicklung in NMG-Lehrmitteln. Entwicklung von Evaluationskriterien* [unveröffentlichte Masterarbeit]. PHBern und Luzern.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2012). *Education for Sustainable Development. Sourcebook*.
<https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=926&menu=1515>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *Schulbücher für Nachhaltige Entwicklung. Handbuch für die Verankerung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung*.
https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/pages/handbuch_verankerung_bne_schulbu_echern_mgiep_bf.pdf
- WWF (2016). *Bodenentdecker-Set*. <https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-08/2016-01-lehrmittel-bodenentdecker-lehrerdossier.pdf>
- Wyssen, H.-P., Bringold, B. & Kiener, J. (2005). *Riesenrad. Natur und Technik*. Schulverlag.

7. Urheberschaft



Eigenständigkeitserklärung für Masterarbeiten

Hiermit versichere ich,

Ullmann

Kerstin

14-282-669

dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel

Umsetzung von BNE zum Thema Boden – eine qualitative Studie von Unterrichtsmaterialien und Sichtweisen von Lehrpersonen im Zyklus 2

selbständig und ohne unzulässige fremde Hilfe verfasst habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen sind, habe ich kenntlich gemacht und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Zudem erkläre ich, dass ich die Regeln bezüglich des wissenschaftlichen Arbeitens eingehalten habe und die Arbeit nicht bereits in gleicher oder ähnlicher Form eingereicht wurde.

Mit meiner Unterschrift erkläre ich mich einverstanden, dass meine Arbeit mit elektronischen Hilfsmitteln überprüft werden kann.

2. Januar 2023

Einverständniserklärung zur internen Publikation der Arbeit

Die PH Luzern und die PHBern möchten ihren Studierenden und Dozierenden ausgewählte Arbeiten zur Ansicht zur Verfügung stellen. Dafür benötigt sie das Einverständnis der Autorinnen und Autoren.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass Studierende und Dozierende Einsicht in meine Arbeit nehmen können.

Ja

Nein

2. Januar 2023

8. Anhang

Anhangsverzeichnis

8.1	Sachanalyse Lerngegenstand «Boden»	75
8.2	Analyseraster Boden	81
8.3	Analyseraster BNE	85
8.4	Vergleich mit BNE-Kompetenzmodellen	90
8.4.1	Vergleich mit Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)	90
8.4.2	Vergleich mit Schlüsselkompetenzen (OECD, 2005)	90
8.4.3	Vergleich mit Gestaltungskompetenzen (de Haan, 2008)	91
8.5	Transkriptionsregeln (Kuckartz & Rädiker, 2022)	93
8.6	Stichprobe «Befragung der Lehrpersonen»	94
8.7	Transkriptionen Befragung der Lehrpersonen	95
8.7.1	Transkription Befragung 1 (B1)	95
8.7.2	Transkription Befragung 2 (B2)	100
8.7.3	Transkription Befragung 3 (B3)	105
8.7.4	Transkription Befragung 4 (B4)	114
8.7.5	Transkription Befragung 5 (B5)	120
8.7.6	Transkription Befragung 6 (B6)	125
8.8	Codierleitfaden Befragung der Lehrpersonen	132
8.9	BNE- und NaWi-fokussierte Aufgaben	137
8.9.1	Aufgabe 1A Zukunftsplan (Desaules et al., 2020)	137
8.9.2	Aufgabe 1B Verwitterung (Bölsterli Bardy et al., 2017)	138
8.9.3	Aufgabe 2A Bodenerosion (Desaules et al., 2020)	138
8.9.4	Aufgabe 2B Bodenlebewesen (WWF, 2016)	139
8.10	Lerngegenstand «Boden» unter BNE-Perspektive	140
8.11	Didaktische Analyse Unterrichtsmaterialien (angelehnt an Adamina et al., 2018)	141

Abbildungsverzeichnis Anhang

Abbildung 15:	Bestandteile des Bodens	75
Abbildung 16:	Bodenhorizonte	77
Abbildung 17:	Faktoren und Prozesse der Bodenbildung	78

Tabellenverzeichnis Anhang

Tabelle 18:	Bodenpotenziale	79
-------------	-----------------	----

8.1. Sachanalyse Lerngegenstand «Boden»

Bodenfunktionen

Boden erfüllt für den Menschen zahlreiche wichtige Funktionen. Er bietet beispielsweise Lebensraum für vielzählige Lebewesen und Pflanzen und versorgt diese mit Wasser, Mineralien und organischen Stoffen (Egli et al., 2022). Boden dient auch als Grundlage, um Nahrungs- und Futtermittel, Holz und Fasern zu produzieren. Boden wird als Baugrund für Siedlungen, Wirtschaft und Verkehr genutzt oder bietet Fläche für Erholung. Weiter speichern Böden Wasser oder Kohlenstoff, reinigen Trinkwasser oder wandeln Stoffe um, wie zum Beispiel CO₂ in O₂. Sie sind dadurch «wirkungsvolle Speicher-, Filter-, Puffer- und Transformationssysteme, die Wasser, gelöste und suspendierte Nährstoffe sowie Schadstoffe aus natürlichen Quellen und anthropogenen Emissionen zu binden und transformieren mögen» (Amelung et al., 2018, S. 6). Boden ist Speicherort für Wasser, geothermische Energie und Rohstoffe wie Ton, Sand, Kies, Kalk und Ziegellehm. Als Archiv konserviert Boden Informationen der Natur- und Kulturgeschichte (BAFU, o. D.).

Bodenorganismen und Pflanzen

Boden bietet Lebensraum für diverse Bodenorganismen und Pflanzen. «In einer Handvoll Erde hat es mehr Lebewesen als Menschen auf der Erde» (Egli et al., 2022, S. 173). Alle pflanzlichen und tierischen Organismen zusammen werden als Edaphon bezeichnet. Bodenorganismen übernehmen wichtige Funktionen für den Boden, indem sie die Bodenbildung direkt durch den Abbau von organischer Substanz oder Graben oder indirekt durch Fressen von Pflanzenwurzeln beeinflussen (Amelung et al., 2018).

Bestandteile des Bodens

Die Bestandteile des Bodens können in vier Phasen eingeteilt werden: gasförmig, flüssig, fest mineralisch und fest organisch (siehe Abbildung 15).

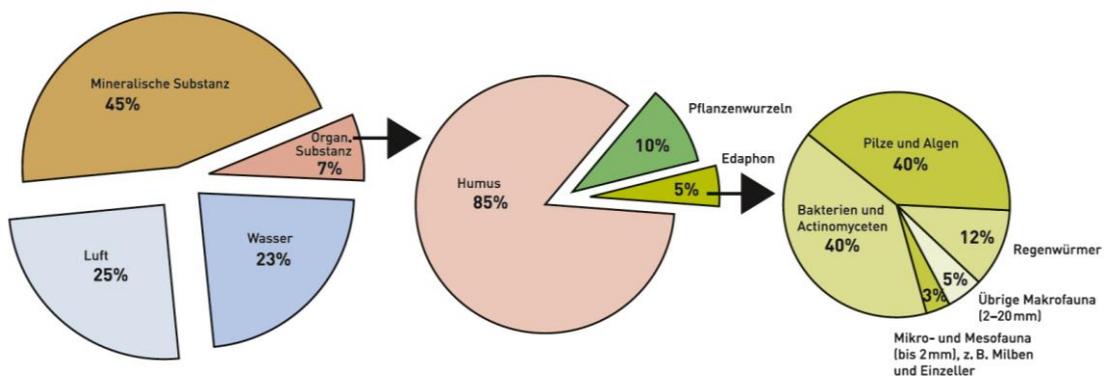


Abbildung 15: Bestandteile des Bodens (Egli et al., 2022, S. 172)

Die mineralische Substanz ist das durch die Verwitterung zerkleinerte und chemisch umgewandelte Ausgangsgestein. Sie bildet den grössten Anteil des Bodens und liefert u.a. die Nährstoffe für die Pflanzen, die darin wurzeln. Die mineralische Substanz lässt sich anhand ihrer Korngrösse in drei Bodenarten unterteilen: Sand, Schluff, Ton.

Die organische Substanz besteht aus Humus, Pflanzenwurzeln und Edaphon. Obwohl diese Masse nur gering ist, ist sie für die Bodenfunktionen von zentraler Bedeutung (Amelung et al., 2018; Egli et al., 2022). Sie ist entscheidend für die Bildung von Gefüge, beeinflusst durch den Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt die Bodenfruchtbarkeit und ist Lieferantin von Pflanzennährstoffen.

Das Bodenwasser ist die liquide Komponente der Bodenbestandteile. Sie liefert Flüssigkeit für die verschiedenen Prozesse der Bodenbildung und versorgt die Organismen mit dem notwendigen Wasser zum Leben.

Die Bodenluft, die gasförmige Phase des Bodens, ist Voraussetzung für die chemischen Vorgänge sowie für die Atmung der Pflanzen und Organismen im Boden. Das Porenvolumen des Bodens ist aufgeteilt in Wasser und Luft, weshalb sich diese beiden Phasen antagonistisch verhalten.

Bodeneigenschaften

Die Bodeneigenschaften können eingeteilt werden in physikalische und chemische Komponenten. Erstere umfassen unter anderem die Farbe, Körnung (Mineralzusammensetzung) und das Gefüge (räumliche Anordnung Bodenbestandteile) (Amelung et al., 2018). Bei Letzteren wird die Zusammensetzung des Bodens beispielsweise anhand des pH-Wertes, des Karbonatgehaltes und der Ionenaustauschkapazität beschrieben (Blum, 2012).

Die Eigenschaften des Bodens sind unter anderem abhängig von Faktoren und Prozessen der Bodenbildung und steuern ihrerseits die Bodenfruchtbarkeit.

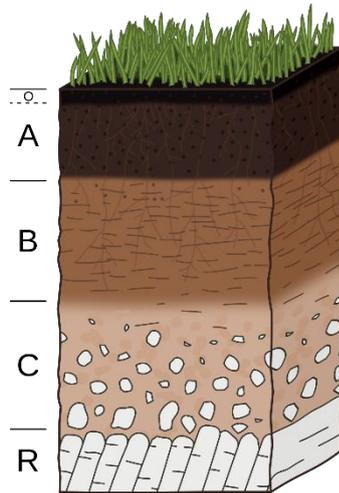
Bodenfruchtbarkeit

«Unter Bodenfruchtbarkeit versteht man die Fähigkeit des Bodens, den Pflanzen als Standort zu dienen und ein ertragreiches und gesundes Wachstum zu ermöglichen» (Egli et al., 2022, S. 175). Verschiedene Indikatoren wie z.B. die Anzahl der Dreischichttonminerale und Huminstoffe im Boden, sind zentral. Beide haben eine hohe Kationenaustauschkapazität und ermöglichen dadurch, dass der Boden Kationen und Anionen speichern und den Pflanzen zur Verfügung stellen kann (Egli et al., 2022). Ebenfalls bedeutend für die Bodenfruchtbarkeit ist die Wasserspeicherfähigkeit. Diese ist abhängig von der Korngrössenzusammensetzung, vom Humus- und Steingehalt, vom Porenvolumen und der Tiefgründigkeit (Probst et al., 2021). Die Bodenfarbe hingegen hat kaum einen Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit (Stahr et al., 2020).

Aufbau von Boden

Bei der Bodenbildung entstehen verschiedene, horizontale Lagen – die sogenannten Bodenhorizonte. Sie unterscheiden sich in ihren Eigenschaften, wie Farbe, Körnung, Steingehalt, Wurzelmasse, etc. Die Bodenhorizonte sind an der Oberfläche streuähnlich und werden mit zunehmender Tiefe ähnlicher zum Ausgangsgestein (Amelung et al., 2018).

Folgende Horizonte können unterschieden werden:



Organische Auflage: Blätter, Nadeln, Früchte, Zweige (als frischer Streu oder bereits zerfallen)

A – Horizont: mineralischer Oberboden, angereichert mit Humus, durch Huminstoffe dunkel gefärbt, viele Wurzeln

B – Horizont: mineralischer Unterboden, angereichert mit Mineralien

C – Horizont: mineralischer Untergrund, unverwittertes Ausgangsgestein

R: anstehendes Gestein

Abbildung 16: Bodenhorizonte (Egli et al., 2022, https://de.wikipedia.org/wiki/Bodenhorizont#/media/Datei:Soil_profile.svg)

Bodenverbreitung und Bodentypen

Bei gleichem Entwicklungsstand und Bodenbildungsfaktoren entwickeln sich Böden mit gleichen Bodenhorizonten und ähnlichen Merkmalen. Diese Böden werden in Bodentypen zusammengefasst (Amelung et al., 2018; Egli et al., 2022). Der Bodentyp wird als typische Ausprägung eines Bodens definiert. Sie charakterisieren den gesamten Aufbau (Stahr et al., 2020).

Ökosystem Boden

Der Boden, die sogenannte Pedosphäre, markiert die Schnittstelle zwischen der Atmosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Boden ist durch diese Verbindungen ein komplexes Ökosystem mit vielen Wechselwirkungen. Boden kann deshalb nie isoliert betrachtet, sondern soll stets in seinen Wechselwirkungen mit den anderen Phasen betrachtet werden (Stahr et al., 2020).

Bodenbildung

Böden entstehen über Jahrhunderte und -tausende. Die Bodenbildung beginnt vorerst an der Oberfläche und schreitet in zunehmende Tiefe fort. Man unterscheidet zwischen sechs bodenbildenden Prozessen (Verwitterung, Mineralneubildung, Zersetzung, Humifizierung, Verlagerung und Gefügebildung) und sechs Faktoren (Klima, Ausgangsgestein, Schwerkraft und Relief, Flora und Fauna, Zeit und Mensch) (Amelung et al., 2018). Blum (2012) fasst deren Einfluss prägnant zusammen: «Faktoren der Pedogenese lösen im Boden Prozesse aus, die sich als Merkmale in den Horizonten der Böden manifestieren» (S.80, siehe Abbildung 17).

Die mineralische Bodensubstanz ist das Ergebnis der Verwitterung und Mineralbildung. Bei der Verwitterung wird das Ausgangsgestein unter dem Einfluss des Wetters in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften verändert. Dabei wird es einerseits mechanisch in Mineralien zerkleinert und andererseits durch chemische Verwitterung gelöst. Die daraus freigesetzten Ionen und Nährstoffe können von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden. Die Verwitterung zeigt sich im Oberboden häufiger und nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Daher zeigen sich im B- und vor allem C-Horizont noch viele grosse Steine, während im A-Horizont das feinkörnigere Material zu finden ist. Bei der Mineralbildung entstehen aus den gelösten Kationen neue sekundäre Minerale: Tonminerale, Silikate, Oxide und Hydroxyde (Probst et al., 2021).

Die organische Bodensubstanz entsteht durch die Zersetzung abgestorbener Pflanzen und Tiere. Mikroorganismen zerkleinern und bauen die organische Substanz ab. Im Aufbauprozess, der Humifizierung, entstehen aus den bei der Zersetzung freigesetzten Nährstoffen neue Stoffe, die Huminstoffe. Sie bestehen hauptsächlich aus Kohlenstoff, weisen eine dunkle Färbung auf und sind hauptsächlich im A-Horizont oder in der organischen Auflage zu finden (Probst et al., 2021).

Daneben kommt es zu Verlagerung, indem Stoffe im Boden durch Bodenlebewesen durchmischt und durch Wasser ausgewaschen werden, sowie Gefügebildung (Probst et al., 2021).

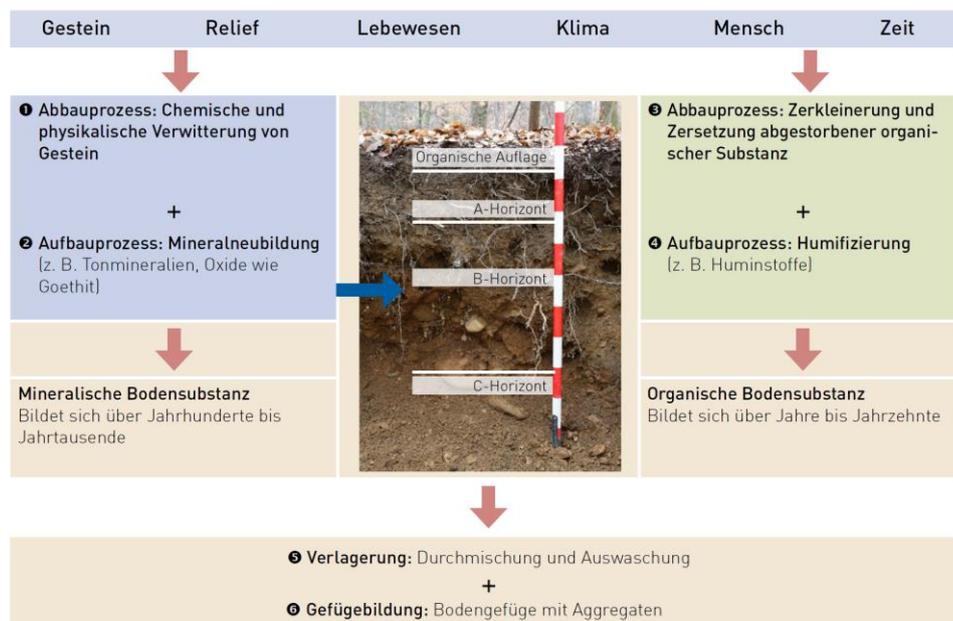


Abbildung 17: Faktoren und Prozesse der Bodenbildung (Probst et al., 2021, S. 7)

Bodennutzung

Menschen nutzen den Boden in vielfältiger Weise. Die Nutzungen ergeben sich durch die Funktionen, die Boden erfüllen kann. Von Bodenfunktionen wird gesprochen, sobald diese in Anspruch genommen, z.B. in dem auf einem Acker Nutzpflanzen angebaut werden. Böden besitzen durch ihre Eigenschaften aber auch ungebrauchte Potenziale. Die Bodenpotenziale lassen sich in drei Hauptkategorien unterteilen: biotische, abiotische und Flächenpotenziale (Amelung et al., 2018, siehe Tabelle 18). Je nach Funktion, welche der Boden erfüllt, werden andere Bodenpotenziale irreversibel zerstört, wie z.B. beim Rohstoffabbau oder der Versiegelung des Bodens für Baugrund.

Biotische Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> - Lebensraum - Nahrungs- und Futterproduktion - Werkstoffproduktion - Energieproduktion - Genressource - Transformationspotenzial
Abiotische Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> - Luftfilter - Filter und Puffer im Wasserkreislauf - Rohstofflagerstätte
Flächenpotenziale	<ul style="list-style-type: none"> - Tragfähigkeit (Bebauungspotenzial) - Verkehrsweg - Ablagerung (Deponie) - Erholung

Tabelle 18: Bodenpotenziale (Amelung et al., 2018, S. 714)

Bodengefährdung

Verschiedene Prozesse können den Boden gefährden. Viele davon sind von menschlichen Aktivitäten beeinflusst. Bodengefährdung kann bei intensiver, landwirtschaftlicher Nutzung des Bodens auftreten, indem die schweren Maschinen zu Bodenverdichtung führen. Dabei wird die Struktur des Bodens zerstört. Ebenfalls kann die Bodendüngung zu einer Kontamination führen, bei der sich Fremd- und Schadstoffe im Boden anreichern. Durch die Zunahme an Flächen für Siedlungen und Verkehr erfolgt eine Bodenversiegelung, in dem der Boden mit Asphalt, Beton überbaut und damit wasserundurchlässig wird. Wird Boden als Rohstofflieferant gebraucht, so kann er nicht mehr anderweitig genutzt werden. Bodenerosion wird durch menschliches Handeln wie Abholzung von Vegetation ebenfalls verstärkt und führt dazu, dass Boden durch Wind und Wasser abgetragen wird. Weitere Bodengefährdungen beinhalten Versalzung, Desertifikation und Degradierung.

Bodenschutz

Aus vorherigen Ausführungen über die Bedeutung von Boden lässt sich ableiten, dass es viele Gründe gibt, Boden zu schützen. Böden sind Bestandteile unserer Umwelt und für uns als Lebensgrundlage essenziell. Bodenschutz kann sehr unterschiedlich aufgefasst und umgesetzt werden. Im Fokus stehen meist die Erhaltung und Bewahrung der Böden durch Reduktion der menschlichen Eingriffe oder Belastungen. Ebenfalls soll ein fairer Zugang zu Boden und eine Verbesserung der Bodenqualität angestrebt werden. Diese Grundsätze wurden in verschiedenen Grundlagen, wie z.B. dem Umweltschutzgesetz (1983), der Verordnung zur Belastung des Bodens (1998) und dem Raumplanungsgesetz festgehalten, um Boden rechtlich zu schützen (Amelung et al., 2018). Seit 2002 steht dem Bodenschutz die gleiche Bedeutung zu wie dem Schutz des Wassers (Stahr et al., 2020).

8.2. Analyseraster Boden

Inhalte	Subinhalte	Codierregeln	Ankerbeispiele
1 Bodenfunktionen	1.1 Bodenfunktionen allgemein	Wenn keine einzelne Bodenfunktion explizit angesprochen wird, es aber allgemein darum geht, welche Funktionen der Boden erfüllen kann.	<ul style="list-style-type: none"> • «Das Leben der Menschen findet auf und im Boden statt. Menschen nutzen ihn für viele ihrer Bedürfnisse.» (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 37) • «Was haben diese Bilder mit Boden zu tun?» (Wyssen et al., 2005, Themenheft S.42)
	1.2 Lebensraum Boden bietet Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (BAFU, o. D.).	<p>Wenn erwähnt wird, wer auf / im Boden lebt.</p> <p>Wird nicht codiert: wenn nur die Bodenorganismen und -tiere genannt und vorgestellt werden und kein expliziter Bezug zum Lebensraum Boden gemacht wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • «Der Boden ist ein Lebensraum wie der Wald oder die Wiese. Es wimmelt darin von sehr kleinen Bodentieren» (Bölsterli Bardy et al. 2017, Themenheft S. 34) • «Wer lebt eigentlich alles auf und in dem Boden»? (WWF, 2016, Karte 6)
	1.3 Produktion Boden dient als Grundlage, um Nahrungs- und Futtermittel, Holz und Fasern zu produzieren (BAFU, o. D.).	<p>Wenn darauf eingegangen wird, welche Bedeutung der Boden für unsere Nahrung, Kleidung und Möbel hat.</p> <p>Stichworte: Landwirtschaft, Nahrungsmittel, Ernährung, Versorgung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • «Wir hoffen, dass die Pflanzen gut wachsen und wir möglichst viel ernten können. Auf nährstoffreichem Boden wachsen schmackhafte Gemüse und Früchte. Eine gute Ernte sichert unsere Versorgung mit Nahrungsmitteln.» (BAFU & Lernnetz, 2010, Station 7)
	1.4 Träger Boden dient als Baugrund (BAFU, o. D.).	Wenn erwähnt wird, dass Boden uns als Baugrund dient.	
	1.5 Regulierung «Boden sind wirkungsvolle Speicher-, Filter-, Puffer- und Transformationsysteme, die Wasser, gelöste und suspendierte Nährstoffe sowie Schadstoffe aus natürlichen Quellen und anthropogenen Emissionen zu binden und transformieren mögen» (Amelung et al., 2018, S. 6)	<p>Wenn die Aufnahme, Speicherung und Filterung von Wasser, Nährstoffen und Schadstoffen thematisiert wird.</p> <p>Stichworte: Wasseraufnahme, Speicherung von Wasser, Boden als Filter, Nährstoffe, Schadstoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wasseraufnahmefähigkeit verschiedener Böden (GLOBE, o. D., Dossier unbelebt) • Sicker- / Speicher- / Filterversuch (Desaules et al.,2020) • Boden als Filter (Wyssen et al., 2005, KM13a)

	<p>1.6 Rohstoff Boden als Speicherort für Rohstoffe, Wasser und geothermische Energie (BAFU, o. D.).</p>	<p>Wenn thematisiert wird, wie Boden abgebaut wird, um an Rohstoffe zu gelangen. Stichworte: Rohstoff, Abbau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • «Warum graben die Menschen auf den Bildern?» (Wyssen et al., 2005, Themenheft S. 41)
	<p>1.7 Archiv Boden konserviert Informationen der Natur- und Kulturgeschichte(BAFU, o. D.).</p>	<p>Wenn erwähnt wird, welche Bedeutung der Boden für geschichtliche Fundstücke hat. Stichworte: Fundstücke, Geschichte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • «Das Leben von Tieren und Pflanzen, aber auch die Menschen hinterlassen Spuren. Diese findest du im oder auf dem Boden.» (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 33.2)
<p>2 Bodenorganismen und Pflanzen</p>	<p>2.1 Bodenorganismen, ihr Lebensraum und ihre Funktion</p>	<p>Wenn die Inhalte Bodentiere und -organismen und ihre Lebensweise, Benennung und Untersuchung von Bodentieren und Funktionen der Lebewesen im Boden thematisiert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • «Was machen Tiere, wie z.B. der Regenwurm, im Boden?» (GLOBE, o. D., Dossier belebt) • Bodentiere fangen und bestimmen (Desaules et al., 2020) • Lebewesen im Boden (Wyssen et al., 2005, KM 7a)
	<p>2.2 Böden als Pflanzenstandorte, Pflanzen und ihre Nährstoff- und Wasserversorgung</p>	<p>Wenn untersucht wird, wie Pflanzen im Boden wachsen und welche unterschiedlichen Bedürfnisse und Anforderungen sie an Boden stellen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Böden – unterschiedliche Pflanzen (Wyssen et al., 2005, KM 8a) • Pflanzen ausgraben (WWF, 2016)
<p>3 Bestandteile des Bodens</p>	-	<p>Wenn auf die verschiedenen Phasen von Boden eingegangen wird. Stichworte: Festphase (mineralische und organische Bodenbestandteile), Flüssigphase (Bodenlösung), Gasphase (Bodenluft)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Woraus besteht der Boden? (GLOBE, o. D., Dossier unbelebt) • Sand- / Ton-Mischversuch (Desaules et al. 2020) • Bodenproben trennen (Wyssen et al., 2005, KM 6)
<p>4 Bodeneigenschaften</p>	-	<p>Wenn physikalische (Bodenfarbe, Korngrößenverteilung, Bodentemperatur) und chemische (Acidität, Ionenaustausch, Redox-Potential) Bodeneigenschaften thematisiert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Krümelig oder fest? (WWF, 2016) • Fühlprobe (Desaules et al., 2020)

<p>5 Bodenfruchtbarkeit</p>	<p>-</p>	<p>Wenn untersucht wird, was ein fruchtbarer Boden ist.</p> <p>Stichworte: Tonmineralien, Bodenstruktur (Aggregate, Krümel), pH-Wert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Krümel-Stabilitätsversuch (Desaules et al., 2020)</i>
<p>6 Aufbau von Boden</p>	<p>-</p>	<p>Wenn der Aufbau von Boden und die unterschiedlichen Horizonte thematisiert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aufbau des Bodens (BAFU & Lernnetz, 2010, Station 6)</i>
<p>7 Bodenverbreitung und Bodentypen</p>	<p>-</p>	<p>Wenn verschiedene Bodentypen und unterschiedliche Ausprägungen von Boden thematisiert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>«Ist Erde überall gleich?» (WWF, 2016)</i> • <i>Viele Erscheinungsformen von Boden (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 36.1)</i>
<p>8 Ökosystem Boden</p>	<p>-</p>	<p>Wenn Boden nicht isoliert als Pedosphäre betrachtet wird, sondern bezüglich verschiedener Wechselwirkungen mit anderen Sphären (Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre, Kryosphäre, Lithosphäre und Anthroposphäre), Ökosystemen (z.B. Aue, Wald), Pflanzen und Lebewesen. Wird codiert, wenn auf die gegenseitige Abhängigkeit und das Zusammenspiel abgezielt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Das ist meine Natur (WWF, 2016)</i> • <i>Vom unsichtbaren Zusammenspiel (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S.35)</i>
<p>9 Bodenbildung</p>	<p>9.1 Faktoren der Bodenbildung Ausgangsgestein, Klima, Schwerkraft und Relief, Fauna und Flora, Menschliche Tätigkeit, Zeit</p> <p>9.2 Prozesse der Bodenbildung - Abbau- und Aufbauprozesse mineralischer Boden (Verwitterung und Mineralneubildung) - Abbau- und Aufbauprozesse organischer Boden (Zersetzung und Humifizierung), Verlagerung und Gefügebildung</p>	<p>Wenn Bezug genommen wird auf Faktoren der Bodenbildung.</p> <p>Wenn der Fokus auf den Prozessen der Bodenbildung liegt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wie entsteht Boden? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S.32)</i> • <i>Boden entsteht (Wyssen et al., 2005, Themenheft S.47)</i> • <i>Verwitterung (Wyssen et al., 2005, KM 11a)</i> • <i>Wie entsteht Boden? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S.32)</i>

<p>10 Boden-nutzung</p>	<p>-</p>	<p>Wenn thematisiert wird, wie verschiedenartig Boden genutzt werden kann. Wird codiert, wenn explizit auf die Nutzung durch den Menschen eingegangen wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Was auf dem Boden alles entstehen kann (Wyssen et al., 2005, Themenheft S. 46)</i> • <i>Boden ist verschieden (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 36)</i>
<p>11 Boden-gefährdung</p>	<p>-</p>	<p>Wenn darauf eingegangen wird, durch welche Prozesse und Faktoren Boden gefährdet ist und wie Boden geschützt werden kann.</p> <p>Stichworte: Erosion, Verdichtung, Versiegelung, Versalzung, Kontamination mit Fremd- und Schadstoffen, Versauerung, physikalische Bodenbelastung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Was führt zu Bodenerosion? (WWF, 2016)</i> • <i>Erosionsversuch (Desaules et al., 2020)</i>
<p>12 Bodenschutz</p>	<p>-</p>	<p>Wenn mögliche Massnahmen und Möglichkeiten zum Schutz des Bodens und der darin lebenden Bodenlebewesen erläutert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>«Was können wir Menschen tun, damit es den Bodenlebewesen gut geht?» (BAFU & Lernnetz, 2010, Station 3)</i> • <i>«So kannst du den Boden hier und auf der ganzen Welt schützen» (WWF, 2016)</i>

8.3. Analyseraster BNE

Kategorien	Subkategorien	Codierregeln	Ankerbeispiele
1) Inhaltliche / fachliche Prinzipien	1a Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft	Die Aufgabe vernetzt mindestens zwei der drei Dimensionen, oder die Antwort der Aufgabe verlangt nach einer Vernetzung von mindestens zwei der drei Dimensionen.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stelle Wechselwirkungen mit Pfeilen dar. Suche nach eigenen Wechselwirkungen. (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 35.3)</i>
	1b lokal, global	Die Aufgabe enthält lokale und globale Vernetzungen. In der Aufgabe wird ein Bezug zu einem anderen Raum, einem anderen Ort, einer anderen Region gemacht.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Boden ist verschieden (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 36)</i> • <i>Was denkst du, warum sind Menschen auf die ländlichen Regionen angewiesen? (Desaules et al., 2020)</i>
	1c Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft	Die Aufgabe enthält vergangene / gegenwärtige oder gegenwärtige / zukünftige Vernetzungen. In der Aufgabe werden die SuS aufgefordert, sich über Veränderungen von früher auf heute und deren Auswirkungen auf die Zukunft Gedanken zu machen.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Beobachte genau und finde heraus, was sich alles verändern wird (Desaules et al., 2020)</i> • <i>Welche Probleme entstehen, wenn der Boden asphaltiert wird? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S.37)</i>
	1d Kontroversität	Die Aufgabe beinhaltet kontrovers angelegte politische und wissenschaftliche Aussagen. Die Aufgabe und / oder die dazugehörigen Medien zeigen verschiedene Positionen und Sichtweisen auf einen Gegenstand. Es wird keine einfache Lösung präsentiert.	
2) Pädagogische / didaktische Prinzipien	2a Chancen, Grenzen	Die Aufgabe thematisiert Chancen und Grenzen einer Nachhaltigen Entwicklung. Die SuS machen sich Gedanken zu Vor- und Nachteilen von bestimmten Aspekten der Nachhaltigen Entwicklung.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wie könnte man dem Boden helfen, das Wasser schneller / besser aufzunehmen? Welche neuen Fragen ergeben sich daraus? (GLOBE, o. D., Dossier unbelebt)</i>
	2b längerfristige Bedeutung	Die Aufgabe zeigt den Lernenden die längerfristige Bedeutung des Themas auf. Die Aufgabe ist so gestellt, dass sich die SuS Gedanken machen oder bewusstwerden, welchen Einfluss das menschliche Verhalten für die Zukunft hat. Die SuS erkennen den Rohstoff Boden mit seinen Lebewesen als endliche Ressource und erfahren, dass Boden für uns eine lebenswichtige Ressource darstellt.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Welche Probleme entstehen, wenn der Boden asphaltiert wird? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S.37)</i> • <i>Weshalb könnten Tiere, wie z.B. Regenwürmer, im Boden für uns Menschen wichtig sein? (GLOBE, o. D., Dossier belebt)</i>

2c adressatenorientierte Fragestellungen	Die Aufgabe greift adressatenorientierte Fragestellungen zu Nachhaltiger Entwicklung auf. Die Aufgabe bezieht sich auf die Erfahrungen der SuS, aktiviert ihre Vorstellungen und nimmt explizit Bezug zu ihrem Lebensraum.	<ul style="list-style-type: none"> • Was kannst du tun, damit der Boden möglichst gesund bleibt? (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 32.2) • Was bedeutet Boden für dich? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 31)
2d Transfer aktuelle Debatte	<p>Die Aufgabe ermöglicht den Transfer auf eine aktuelle Nachhaltigkeitsdebatte/ Problemsituation zum Thema Boden. Aktuelle Nachhaltigkeitsdebatten in Bezug auf Boden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boden als endliche Ressource - Bodengefährdung (Versiegelung, Erosion, Versauerung des Bodens, Verwendung von Pestiziden) - Bodenrecht / Landgrabbing - Unterschiedliche Vorstellungen, wie Boden verwendet werden soll - Debatten, wie Boden geschützt werden könnte 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf / In welchem Boden würde ein Regenwurm gerne leben? Warum wäre er gerne dort? (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 36.1) • Zeichne einen Plan mit möglichst vielfältigen Lebensräumen (z.B. Wiese, Wald, Ackerland, Park, Wasser). (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 36.2)
2e offene Antwortmöglichkeiten	Die Aufgabe beinhaltet Frageformate mit offenen Antwortmöglichkeiten. Die Fragen der Aufgaben sind so gestellt, dass es keine richtige oder falsche Antwort gibt.	<ul style="list-style-type: none"> • Was kannst du tun, damit der Boden möglichst gesund bleibt? (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 32.2) • Auf welchem Boden fühlst du dich wohl? (Wyssen et al., 2005, Themenheft S.46)
2f Zukunftsorientierung	Die Aufgabe fordert die SuS auf, sich mit eigenen Zukunftsentwürfen auseinanderzusetzen. Die SuS machen sich Gedanken zur Zukunft und entwickeln eigene Vorstellungen.	<ul style="list-style-type: none"> • Was wäre, wenn... (Wyssen et al., 2005, Themenheft S.48)
2g Partizipation	Die Aufgabe ermöglicht, dass die SuS auf ausgewählte Entscheidungen Einfluss nehmen können.	<ul style="list-style-type: none"> • Was willst du über den Boden herausfinden? (Bölsterli Bardy et al., 2017)

3) Fachliche Kompetenzen	3a gegenwärtige Entwicklungstrends	In der Aufgabe denken die SuS über gegenwärtige Entwicklungstrends im Hinblick auf eine Nachhaltige Entwicklung nach.	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Probleme entstehen, wenn Boden asphaltiert wird? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 37) • Was bedeutet es für den Boden, wenn er mit schweren Maschinen zusammengedrückt wird? (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 37)
	3b Sachtexte wiedergeben	Die Aufgabe fordert die SuS auf, Sachtexte / wissenschaftliche Texte, Audiobeiträge oder Videos über Nachhaltige Entwicklung mit eigenen Worten wiederzugeben. Die Aufgabe enthält beispielsweise folgende Aussagen: <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibe - Erkläre - In eigenen Worten 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklärt euch gegenseitig diese Grafik. Überrascht euch das? (Desaules et al. 2020) • Beschreibe die Wechselwirkungen in eigenen Worten. (Bölsterli Bardy et al., 2017, Themenheft S. 35)
	3c informieren	Die Aufgabe fordert die SuS auf, sich im Bereich der Nachhaltigen Entwicklung zu informieren. Die Aufgabe bietet den SuS Texte, Audio oder Videobeiträge, in welchen sie Aspekte der Nachhaltigen Entwicklung entnehmen können und / oder die SuS betreiben eigene Recherche.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung Bodenlebewesen für einen gesunden Boden (Desaules et al., 2020) • Recherchiere dazu (Anmerkung kul: Bodenerosion) ca. 10min. im Internet, was kannst du zu den Folgen von Bodenerosion finden? (Desaules et al., 2020)
	3d Qualität, Herkunft prüfen	Die Aufgabe fordert die SuS auf, die Qualität und Herkunft der nachhaltigkeitsbezogenen Informationen kritisch zu prüfen. Die SuS unterscheiden zwischen Fakten und Vermutungen.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Mensch soll zu einem grossen Teil für die Bodenerosion verantwortlich sein? «Das stimmt doch gar nicht. Der Mensch kann weder Wind noch Regen herbeiführen». Diskutiert zu zweit, was ihr von dieser Aussage haltet. (Desaules et al., 2020) • Ordnet gemeinsam mit eurer Lehrperson die Einträge auf dem Padlet nach den beiden Kategorien «Vermutungen» und «Fakten». (Desaules et al., 2020)

4) Soziale Kompetenzen	4a Rolle / Perspektive	Die Aufgabe fordert die SuS auf, sich in die Rolle oder Perspektive anderer Lebewesen hineinzusetzen, um deren Ansprüche an Nachhaltige Entwicklung nachzuvollziehen.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Auf / In welchem Boden würde ein Regenwurm gerne leben? Warum wäre er gerne dort? (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 36.1)</i> • <i>Schlüpft in die Rolle eures Stakeholders. Schaut euch eure Notizen in den Sprechblasen nochmals genau an. Welche Meinung vertrittet ihr? (Desaules et al., 2020)</i> • <i>Was könnte in den Köpfen der Menschen auf dem Bild vorgehen? Besprecht zu zweit. (Desaules et al., 2020)</i>
	4b Vorschlag / Lösung für Konflikte	Die Aufgabe fordert die SuS auf, einen Vorschlag oder eine Lösung für einen Konflikt zu Nachhaltiger Entwicklung zu entwickeln. Dabei muss es sich um Lösungen handeln, die nicht nur die Änderung ihrer eigenen Lebensweise betreffen.	
	4c Solidarität	Durch die Aufgabe erfahren die SuS die Bedeutung von Solidarität gegenüber Benachteiligter / Ungleichberechtigter.	
	4d Entscheidung mit versch. Standpunkten	In der Aufgabe treffen die SuS Entscheidungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Standpunkte. Die Aufgabe fordert die SuS nicht nur auf, die Standpunkte nachzuvollziehen, sondern diese werden auch verarbeitet und fließen in eine Synthese / in ein Produkt ein.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zeichne einen eigenen Plan mit möglichst vielfältigen Lebensräumen (z.B. Wiese, Wald, Ackerland, Park, Wasser). (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 36.2)</i>

5) Personelle Kompetenzen	5a über Verhalten nachdenken	Die Aufgabe fordert die SuS auf, über moralisch richtiges / falsches Verhalten in Richtung Nachhaltige Entwicklung nachzudenken.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bist du mit allen Menschen, Tieren und Pflanzen einverstanden oder bist du anderer Meinung? (Desaules et al., 2020)</i>
	5b eigenen Lebensstil nachdenken	In der Aufgabe denken die SuS über ihren eigenen Lebensstil nach. Die SuS werden angehalten, sich zu überlegen, welchen Beitrag sie leisten können, um einen Nachhaltigen Lebensstil zu pflegen.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Welchen Tipp möchtest du in Zukunft beachten? (WWF, 2016)</i> • <i>Was kannst du tun, damit der Boden möglichst gesund bleibt? (Bölsterli Bardy et al., 2017, KM 32.2)</i> • <i>Überlege für dich, in Gruppen oder in der ganzen Klasse, was du / ihr tun könnt, um Boden zu schützen (Desaules et al., 2020)</i> • <i>Gibt es Möglichkeiten, die du selbst ganz konkret gegen Bodenerosion unternehmen kannst? (Desaules et al., 2020)</i>
	5c über Gefühle sprechen	In der Aufgabe sprechen die SuS über ihre Gefühle und Ängste im Zusammenhang mit aktuell problematischen Umweltthemen.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Was löst es bei dir aus, wenn du die Fakten genauer anschaust? (Desaules et al., 2020)</i>
	5d Verbundenheit und Wertschätzung reflektieren	In der Aufgabe reflektieren die SuS über die Verbundenheit und Wertschätzung gegenüber anderen Lebewesen, gegenüber des Bodens oder der Erde. Die Aufgabe deutet den Wert der Ressource Boden und der Lebewesen im Boden an.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wieso könnten Tiere, wie z.B. der Regenwurm, im Boden für uns wichtig sein? (GLOBE, o. D., Dossier belebt)</i> • <i>Was denkst du über die Aussagen der einzelnen Personen, Tiere und Pflanzen? Bist du mit allen Personen, Tieren und Pflanzen einverstanden oder bist du anderer Meinung? (Desaules et al., 2020)</i> • <i>Was bedeutet Boden für mich? (Wyssen et al., 2005, KM3)</i>

6) Transformative Kompetenzen	6a Fördermassnahmen / Alternativen erproben	In der Aufgabe erproben die SuS Fördermassnahmen / Alternativen in Richtung Nachhaltiger Entwicklung.	
	6b eigener Beitrag umsetzen	Die Aufgabe fordert die SuS auf, einen eigenen Beitrag zur gesellschaftlichen Entwicklung in Richtung Nachhaltiger Entwicklung in der Praxis umzusetzen.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Welchen Tipp möchtest du in Zukunft beachten? (WWF, 2016)</i>
	6c Zielkonflikte, Kontroversen	Die Aufgabe fordert die SuS auf, im Voraus Zielkonflikte und Kontroversen des Vorhabens zu skizzieren.	
	6d Kooperation auserschulische AkteurInnen	Durch die Aufgabe kooperieren die SuS mit auserschulischen Akteuren / Akteurinnen im Kontext der Nachhaltigen Entwicklung.	

8.4. Vergleich mit BNE-Kompetenzmodellen

8.4.1. Vergleich mit Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)

Überfachliche Kompetenzen Lehrplan 21 (D-EDK, 2016)		Analyserraster BNE (siehe Anhang 8.3)
Methodische Kompetenzen	Sprachfähigkeit	
	Informationen nutzen	(3b) Sachtexte wiedergeben
		(3c) informieren
	(3d) Qualität, Herkunft prüfen	
	Aufgaben / Probleme lösen	(4b) Vorschlag, Lösung für Konflikte
Soziale Kompetenzen	Dialog- und Kooperationsfähigkeit	(4a) Rollen und Perspektive
	Konfliktfähigkeit	(4a) Rollen und Perspektive
		(4b) Vorschlag, Lösung für Konflikte (6c) Zielkonflikte, Kontroversen
Umgang mit Vielfalt	(4c) Solidarität	
	(5d) Verbundenheit und Wertschätzung reflektieren	
Personale Kompetenz	Selbstreflexion	(5c) über Gefühle sprechen
		(5a) über Verhalten nachdenken
		(5b) über eigenen Lebensstil nachdenken
	Selbstständigkeit	
	Eigenständigkeit	(4d) Entscheidungen mit versch. Standpunkten treffen

Legende: 10 Codierungen (Cod.) = grün, 8-10 Cod.= hellgrün, 5-7 Cod.= orange, 2-4 Cod.= rot, <2 Cod.= weiss

Nicht enthalten sind: Fördermassnahmen / Alternativen erproben (Kat. 6a), eigenen Beitrag umsetzen (Kat. 6b), Kooperation ausserschulische AkteurInnen (Kat. 6d), gegenwärtige Entwicklungstrends (Kat. 3a)

8.4.2. Vergleich mit Schlüsselkompetenzen (OECD, 2005)

Theoretische BNE-Kompetenzen exemplarisch an den Schlüsselkompetenzen (OECD, 2005)		Analyserraster BNE (siehe Anhang 8.3)
Interaktive Anwendung von Medien und Mitteln	Interaktive Anwendung von Sprache, Symbolen und Texten	
	Interaktive Nutzung von Wissen und Informationen	(3b) Sachtexte wiedergeben
		(3c) informieren
	(3d) Qualität, Herkunft prüfen	
	Interaktive Anwendung von Technologien	
Interagieren in heterogenen Gruppen	Gute und tragfähige Beziehungen unterhalten	(4a) Rollen und Perspektive
		(5d) Verbundenheit und Wertschätzung reflektieren
		(4c) Solidarität
		(5c) über Gefühle sprechen
	Fähigkeit zur Zusammenarbeit / Kooperationsfähigkeit	(4d) Entscheidungen mit versch. Standpunkten treffen
		(6d) Kooperation ausserschulische AkteurInnen
	Bewältigen und Lösen von Konflikten	(4b) Vorschläge, Lösung für Konflikte
		(6c) Zielkonflikte, Kontroverse

Eigenständiges Handeln	Handeln im grösseren Kontext	(3a) gegenwärtige Entwicklungstrends (5b) über eigenen Lebensstil nachdenken (5a) über Verhalten nachdenken
	Realisieren von Lebensplänen und persönlichen Projekten	(6a) Fördermassnahmen / Alternativen erproben (6b) eigenen Beitrag umsetzen
	Verteidigung und Wahrnehmung von Rechten, Interessen, Grenzen und Erfordernissen	(4b) Vorschläge, Lösung für Konflikte

Legende: 10 Codierungen (Cod.) = grün, 8-10 Cod.= hellgrün, 5-7 Cod.= orange, 2-4 Cod.= rot, <2 Cod.= weiss

8.4.3. Vergleich mit Gestaltungskompetenzen (de Haan, 2008)

Theoretische BNE-Kompetenzen exemplarisch an den Gestaltungskompetenzen (de Haan, 2008)		Analyserraster BNE (siehe Anhang 8.3)
Sach- und Methodenkompetenz	1. Kompetenz zur Perspektivübernahme: Welt-offen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen	(3c) informieren (4a) Rollen und Perspektive
	2. Kompetenz zur Antizipation: Vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen können	(3a) gegenwärtige Entwicklungstrends (6c) Zielkonflikte, Kontroversen
	3. Kompetenz zur disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung: Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln	
	4. Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen: Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können	(3d) Qualität, Herkunft prüfen (6c) Zielkonflikte, Kontroversen
Sozialkompetenz	5. Kompetenz zur Kooperation: Gemeinsam mit anderen planen und handeln können	(6d) Kooperation ausser-schulische AkteurInnen
	6. Kompetenz zur Bewältigung individueller Entscheidungsdilemmata: An Entscheidungsprozessen teilhaben können	
	7. Kompetenz zur Partizipation: An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben können	
	8. Kompetenz zur Motivation: sich und andere motivieren können, aktiv zu werden	
Selbstkompetenz	9. Kompetenz zur Reflexion auf Leitbildern: Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können	(5b) über eigenen Lebensstil nachdenken (5a) über Verhalten nachdenken
	10. Kompetenz zum moralischen Handeln: Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen können	(4d) Entscheidungen mit versch. Standpunkten treffen (5a) über Verhalten nachdenken
	11. Kompetenz zum eigenständigen Handeln: Selbständig planen und handeln können	(6a) Fördermassnahmen / Alternativen erproben (6b) eigenen Beitrag umsetzen

	12. Kompetenz zur Unterstützung anderer: Empathie für andere zeigen können	(5d) Verbundenheit und Wertschätzung reflektieren
		(4c) Solidarität

Legende: 10 Codierungen (Cod.) = grün, 8-10 Cod.= hellgrün, 5-7 Cod.= orange, 2-4 Cod.= rot, <2 Cod.= weiss

Nicht enthalten: Sachtexte wiedergeben (Kat. 3b), Vorschlag / Lösung für Konflikte (Kat. 4b), über Gefühle sprechen (Kat. 5c)

8.5. Transkriptionsregeln (Kuckartz & Rädiker, 2022)

1. Jeder Sprechbeitrag wird als eigener Absatz transkribiert, auch kurze Einwürfe anderer Personen wie «Ja», «Nein», «Genau». Zwischen den Sprechbeiträgen wird eine Leerzeile eingefügt, um die Lesbarkeit zu erhöhen.
2. Absätze der interviewenden oder moderierenden Person(en) werden durch «I:» oder «M:», die der befragten Person(en) durch eindeutige Kürzel (z.B. «B:») eingeleitet. Zur Unterscheidung mehrerer Personen in einer Aufnahme werden die Kürzel um Nummern ergänzt («M1:», «M2:», «B1:», «B2:» etc.). Alternativ zu Kürzeln können Namen oder Pseudonyme verwendet werden. Die Kennzeichnung der Sprechenden werden zur besseren Erkennbarkeit fett gesetzt.
3. Es wird wörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend. Vorhandene Dialekte werden nicht mit transkribiert, sondern möglichst genau ins Hochdeutsch übersetzt, damit die Texte gut durchsucht werden können.
4. Die Sprache wird leicht geglättet, das heisst an das Schriftdeutsch angenähert. Zum Beispiel wird aus «Er hatte noch so'n Buch genannt» -> «Er hatte noch so ein Buch genannt». Die Wortstellung, bestimmte und unbestimmte Artikel etc. werden auch dann beibehalten, wenn sie Fehler enthalten.
5. Deutliche, längere Pausen werden durch in Klammern gesetzt Auslassungspunkte «(...)» markiert.
6. Besonders betonte Begriffe werden durch Unterstreichungen gekennzeichnet.
7. Sehr lautes Sprechen wird durch Schreiben in Grossschrift kenntlich gemacht.
8. Zustimmungende bzw. bestätigende Lautäusserungen («mhm», «aha» etc.) werden nicht mit transkribiert, sofern sie den Redefluss der sprechenden Person nicht unterbrechen oder als direkte Antwort auf eine Frage zu verstehen sind.
9. Fülllaute wie «ähm» werden nur transkribiert, wenn ihnen eine inhaltliche Bedeutung zugemessen wird.
10. Störungen von aussen werden unter Angabe der Ursache in Doppelklammern notiert, z.B. «((Handy klingelt))».
11. Lautäusserungen werden in einfachen Klammern notiert, z.B. «(lacht)», «(stöhnt)» und Ähnliches.
12. Bei Videoaufzeichnungen von Interviews und Fokusgruppen: Nonverbale Aktivitäten werden wie Lautäusserungen in einfache Klammern gesetzt, z.B. «(öffnet das Fenster)», «(wendet sich ab)» und Ähnliches.

8.6. Stichprobe «Befragung der Lehrpersonen»

Person	Alter	Stufe	Fächer	Berufserfahrung	Boden unterrichtet?
Person 1	62 Jahre	3./4.	Alle	20 Jahre	Ja
Person 2	44 Jahre	5./6.	Alle ausser BG, Mathematik und textiles Gestalten	20 Jahre	Nein
Person 3	40 Jahre	5./6.	NMG, Mathematik, Deutsch, Sport, M+I, Musik (früher)	15 Jahre	Nein
Person 4	34 Jahre	3./4.	Alle ausser textiles Gestalten	9 Jahre	Ja
Person 5	31 Jahre	4. – 6.	Alle ausser Musik	9 Jahre	Nein
Person 6	20 Jahre	3./4.	Alle ausser BG	2 Jahre	Nein

8.7. Transkriptionen Befragung der Lehrpersonen

8.7.1. Transkription Befragung 1 (B1)

[0:00:00.0] **Interviewerin (I):** Gut, dann starte ich gerne das Interview und dazu kannst du dir folgendes Szenario vorstellen. Du behandelst während drei Wochen das Thema Boden mit deinen Schülerinnen und Schülern. Und ich werde dir im Folgenden zwei Lernaufgaben aus bestehenden Lehrmitteln zeigen und mit dir besprechen. Und danach folgen nochmals zwei weitere Aufgaben. Du darfst jetzt gerne die zwei Aufgaben in Ruhe solange, du darfst dir solange Zeit nehmen wie du brauchst, durchlesen. Und zu dieser Aufgabe gehören noch diese zwei Blätter dazu.

[0:00:36.3] **Befragte Person (B):** Mhm. (1:42)

[0:02:18.8] **I:** Also hier ist der Plan für, der Zukunftsplan. Und das da hier sind die Audio, ehm -dateien zu den Personen, die man anhören kann. (00:52)

[0:03:20.3] **I:** Ist gut, oder hast du noch eine Frage zu der Aufgabe?

[0:03:23.6] **B:** Nein, alles klar.

[0:03:24.1] **I:** Gut, tiptop. Wenn du jetzt auswählen müsstest zwischen diesen zwei Aufgaben. Welche würdest du in deinem Unterricht eher durchführen und wieso?

[0:03:45.1] **B:** (...) Also ich denke, ich würde die Aufgabe hier mit der Stadt, mit der Veränderung der Stadt durchführen. Und zwar aus dem Grund, weil im Moment, ich finde das ein sehr aktuelles Thema. Wir haben immer mehr Menschen, die Bevölkerung nimmt zu und ich kann mir gut vorstellen, dass das wirklich ein Thema ist, dass auch die Kinder interessieren könnte. Weil sich eben auch ja die Bevölkerung vergrößert, wir brauchen mehr Platz zum Leben. Wohnfläche schaffen ist ein aktuelles Thema.

[0:04:25.2] **I:** Danke. Dann fokussieren wir uns noch gerade etwas auf diese Aufgabe. Denkst du, diese Aufgabe ist im Zyklus 2 umsetzbar? Und wenn ja, wieso und wenn nein, wieso nicht?

[0:04:40.6] **B:** Ich denke diese Aufgabe ist im Zyklus 2 sehr gut umsetzbar. Die Aufgaben, diese 8 Aufgaben sind sehr klar formuliert. Es ist sehr genau aufgeschrieben, was die Schülerinnen und Schüler machen müssen. Schritt für Schritt aufgliedert, was zu tun ist und ich kann mir sehr gut vorstellen, dass die Kinder mit dieser Anleitung gut zurechtkommen.

[0:05:13.4] **I:** Gut. Nehmen wir jetzt an, du führst diese Aufgabe durch. Welche Chancen erkennst du in dieser Aufgabe?

[0:05:22.4] **B:** Eine erste Chance ist sicher mal, dass die Kinder auch dieses Statement dieser einzelnen Personen oder ja, Tiere und Pflanzen anhören können. Ich finde das sehr wertvoll, weil wenn wir die Bilder betrachten, können wir ja erkennen, dass es sicher unterschiedliche Meinungen oder Statements zu diesen Zukunftsplänen gibt, und ich denke für die Kinder ist das sicher spannend, das zu hören. Das ist eine grosse Chance, mal einen Einblick zu erhalten. Weiter finde ich es auch sehr spannend, dann beim Arbeitsblatt sich in diese Rollen hineinzuversetzen, diesen Transfer zu machen und eine Rolle einzunehmen. Hier bei, beim Vorarbeiter Linus mal zu überlegen, was denkt er wohl und dann in der Ich-Form zu formulieren, ja das ist sicher eine Herausforderung. Aber eine spannende Herausforderung. Die Camperin Sophia, das ist ja völlig, eh ja, eine andere Sichtweise, wahrscheinlich. Und sich auch in diese Person einzusetzen. Und ja eine andere Sichtweise einzunehmen, ist sicher für die Kinder auch wichtig.

[0:06:37.8] **I:** Siehst du noch weitere Chancen oder ist soweit gut?

[0:06:41.9] **B:** Nein, ist ok.

[0:06:44.0] **I:** Gut, jetzt hast du vorher auch schon auf Herausforderungen, bist du eingegangen. Siehst du noch weitere Herausforderungen? Das wäre nämlich die nächste Frage.

[0:06:57.6] **B:** (...) Ich denke der Begriff Stakeholder. Es wird zwar erklärt. Es steht ja hier auch, dass, wir nennen diese Pflanzen, Tiere, Menschen Stakeholder. Aber unter diesem Begriff sich was vorzustellen als Kind, könnte ich mir ja, ja könnte noch schwierig sein. Genau. Das könnte vielleicht noch eine Herausforderung sein. Und ich weiss nicht, inwiefern mit den Sprechblasen, also in der Ich-Form, vielleicht müsste hier ein Beispiel stehen. Das

könnte ich mir noch vorstellen. Muss nicht bei Linus und Sophia ein Beispiel stehen, aber vielleicht eines gemeinsam besprechen oder eines gemeinsam formulieren wäre vielleicht für die Kinder noch hilfreich.

[0:07:56.4] **I:** Gut.

[0:07:58.5] **B:** Und ich denke Aufgabe 7 eben in dieser Rolle, sich in diese Rolle des Stakeholders zu versetzen und dann diese Meinung zu vertreten. Kann ich mir schon als schwierig vorstellen. Ich denke für die Camperin könnte es einfacher sein. Aber dann, wenn ich diese hier einzelnen anschau. Ich weiss nicht genau, diese Person hier.

[0:08:24.0] **I:** Die ist es ein Büroarbeiter. Ich kann da das noch gerade hervorsuchen. Wir haben hier Fischer, Landwirtin, Leiterin einer Bank.

[0:08:38.3] **B:** Ok ja. Ok. Weil, oder zu wissen, was sind die Aufgabenbereiche von einer Leiterin von einer Bank und dann zu überlegen. Ja, vielleicht kommen dann einfach ein bisschen simple Antworten. In dem Sinne: Ja, sie braucht ein schönes Büro und vielleicht wird hier noch ein schönes Büro erstellt. Sie will Geld, ja, irgendwie, erarbeiten oder so. Da bin ich mir nicht ganz sicher. Vielleicht werden diese Sprechblasen oder diese Ich-Botschaften dann vielleicht ein bisschen einfach herauskommen.

[0:09:22.3] **I:** Gut. Danke. Dann gehen wir noch auf diese ein. Und ich stelle dir die gleichen Fragen. Denkst du diese Aufgabe ist im Zyklus 2 umsetzbar?

[0:09:40.4] **B:** Also ich denke einfach, dass eine Tiefkühltruhe (lacht). Ja, man halt vielleicht in der Schule eine Tiefkühltruhe, und dann sollten 20 Kinder diese Aufgabe durchführen und 2 PET-Flaschen in eine Tiefkühltruhe stellen. Das ist nicht umsetzbar an meiner Schule, wo ich unterrichte (lacht). Diese Aufgabe könnte man vielleicht als Aufgabe für, ja, aufgeben, um zu Hause zu lösen. Oder als Klasse vielleicht zwei PET-Flaschen in den Tiefkühler stellen. Das ist dann aber eher ein Rahmenproblem und nicht eine, ein Problem der Aufgabenformulierung. Es hat vielleicht einfach nicht diese Infrastruktur vorhanden. Genau. Ansonsten kann man diese Aufgabe sicher schon durchführen in der Schule.

[0:10:35.2] **I:** Und die Aufgabenformulierung denkst du eben ist machbar im Zyklus 2?

[0:10:39.0] **B:** Ja, es ist ein bisschen knapp formuliert, finde ich. Und auch, ja wo muss man etwas notieren, wo soll man etwas zeichnen, wie soll das aussehen. Das ist vielleicht für ja einige Kinder nicht ganz klar formuliert, was genau der Auftrag ist. Und auch was bedeutet das Versuchsergebnis für Gestein und für die Entstehung für Boden. Was haben da die Kinder für ein Vorwissen? Ja, ich denke da braucht es noch weitere Erklärungen.

[0:11:22.1] **I:** Wo siehst du die Chancen in dieser Aufgabe?

[0:11:25.9] **B:** Ich denke es ist halt eine Aufgabe, wo bei der die Kinder handeln können. Ich denke, selber ausprobieren, experimentieren. Wird sicher eine Motivation für die Kinder sein, können sie da handelnd etwas tun und dass kann ich mir als, ja, spannend. Ich denke, das ist für die Kinder spannend. Genau. Genau. Aber ansonsten denke ich, braucht es da wirklich noch mehr Erklärung. Und auch wie es dann weitergeht, wenn sie das dann beobachtet haben. Was sollen sie genau beobachten? Vielleicht braucht es da noch Kriterien oder Anhaltspunkte. Auf was sollen die Kinder genau schauen bei ihren Beobachtungen? Genau, dass man so wie einen Leitfaden hat, oder so einen Kriterienraster.

[0:12:37.1] **I:** Siehst du noch weitere Herausforderungen in dieser Aufgabe? Oder würdest du eben dieses Beobachten und genauere Erklärungen als Herausforderungen zählen?

[0:12:50.4] **B:** Genau, genau, das denke ich. Und vielleicht dann auch, wenn hier steht: was passiert, wenn Wasser in Ritzen im Gestein eindringt. Müssen sie einfach für sich überlegen oder gibt es dann auch noch einen Versuch dazu? Ich denke, wenn man schon Versuche macht, vielleicht wäre das auch ein weiterer Versuch. Dass man dann weitergeht und diese Frage auch anhand mit einem Versuch beantworten könnte.

[0:13:17.7] **I:** Danke. Hast du noch Ergänzungen oder ist zu diesen zwei Aufgaben alles gesagt?

[0:13:23.6] **B:** Also ich weiss nicht. Also ich würde hier wahrscheinlich noch irgendein Bild dazu tun, irgendwie. Also ich denke, dass ist hier ein bisschen zu simpel. Dass es die Kinder anspricht im Zyklus 2 (lacht), würde ich wahrscheinlich bei der Formatierung und bei der Darstellung schon noch was verändern. Ich würde sicher auch gleich vorgeben, eben wo sie das hinschreiben müssen. Wahrscheinlich eher ein Arbeitsblatt, das sie ausfüllen sollen, weil sonst wird es dann auch für sie eine Herausforderung bei der Darstellung. Ich sehe einfach so Ver-

suche und Beobachtungen selbstständig darzustellen ist für Kinder, ja, aus dem Zyklus 2 eine grosse Herausforderung.

[0:14:13.0] **I:** Tiptop, danke. Dann gebe ich dir die nächsten zwei Aufträge, die du gerne wieder durchlesen kannst und in Ruhe anschauen. (1.06)

[0:15:30.9] **I:** Hast du noch Fragen oder ist soweit alles klar?

[0:15:34.1] **B:** Also das Padlet, das ist online?

[0:15:37.4] **I:** Genau, das ist online.

[0:15:39.3] **B:** Ja genau. Nein, dann ist alles klar.

[0:15:41.5] **I:** Gut.

[0:15:43.5] **B:** Gut.

[0:15:44.5] **I:** Welche dieser beiden Aufgaben würdest du in deinem Unterricht eher durchführen und wieso?

[0:15:53.9] **B:** (...) Ich denke, ich würde mich für diese hier entscheiden, weil es geht ja hier um den Boden und dann finde ich, das hier ist alles sehr theoretisch hier mit Überlegungen, Vermutungen. Aber ich denke, wenn es ja schon um den Boden geht, dann nach draussen gehen und alles vor Ort zu erkunden macht in einem ersten Schritt sicher Sinn. Ich denke dann, diese Aufgabe könnte eine gute Folgeaufgabe sein im Klassenzimmer und dann könnte man eben diese Bodenerosion auch mit den Kindern thematisieren. Und das finde ich auch eine gute Aufgabe. Aber ich würde sicher zuerst draussen starten, bei diesen Themen.

[0:16:38.3] **I:** Gut, danke. Denkst du diese Aufgabe ist im Zyklus 2 umsetzbar?

[0:16:45.3] **B:** Ja, ich denke diese Aufgabe ist im Zyklus 2 gut umsetzbar. Ich denke, sie ist auch klar formuliert. Ehm bei der Vorgehensweise, da sehe ich kein Problem. Was ich mir überlegt habe, ist, würden diese dem Igel schmecken. Diese Frage. Da geht man davon aus, dass die Kinder wissen, was der Igel gerne frisst. Und ja ich denke, da muss ein Vorwissen vorhanden sein oder sonst können sie ein bisschen rätseln. Und was ich mir noch überlegt habe, hier hast du viele Stöckchen in deinem Viereck? Ja, was heisst viele Stöckchen? So ein bisschen ja. Drei, ist drei schon viele oder nicht? Ja, da würde ich eher, ja wie viele Stöckchen habt ihr in eurem Viereck und dann vielleicht der Vergleich mit einer anderen Gruppe, und ja. Ja genau, ich denke da würde die Formulierung, würde ich die Formulierung anpassen.

[0:17:41.3] **I:** Ok, welche Chancen siehst du in dieser Aufgabe?

[0:17:44.3] **B:** Also ich denke schon mal draussen den Boden zu beobachten und den Boden so wahrzunehmen, was wir wirklich draussen haben, ist sicher eine Chance. Vor allem auch für Kinder, die vielleicht nicht so oft draussen sind oder sich nicht so mit dem Boden auseinandersetzen, nicht so genau wissen, was steckt eigentlich in unserem Boden drin, ist das eine grosse Chance. Und das eben auch handelnd zu entdecken. Es motiviert die Kinder oder es kann gewisse Kinder motivieren, etwas zu tun, aktiv zu tun. Genau. Und ich denke auch, die Lebewesen zu beobachten, ist sicher auch eine Chance, ja was kriecht denn jetzt da genau? Was kommt da vorbei? Ist eine Chance.

[0:18:38.8] **I:** Gut. Ergänzungen oder soweit alles gesagt zur Chance?

[0:18:43.2] **B:** Ja ich denke, ich habe mir noch überlegt: Stelle nun die Sanduhr auf, beobachte und zähle. Vielleicht müsste man da noch überlegen, wie lange sollen die Kinder beobachten und vielleicht dann auch wenn sie dann die Tiere beobachtet haben, haben sie vielleicht auch noch ein Buch dabei, ein Bestimmungsbuch von Tieren, haben sie noch eine Lupe, können sie vielleicht auch noch Tiere unter der Lupe beobachten oder betrachten. Ehm, schreiben sie dann irgendetwas Genaueres über diese Tiere auf, recherchieren sie vielleicht zu den einzelnen gesehenen Tieren noch oder Lebewesen noch etwas. Ich denke, da müsste man sicher noch ein bisschen konkreter werden.

[0:19:27.5] **I:** Siehst du jetzt das als Chance, dass man da eben vertiefen kann, oder würdest du das eher zu den Herausforderungen zählen, weil das noch nicht so gut beschrieben ist?

[0:19:39.0] **B:** Ja, eigentlich beides. Also, erstens mal müsste man es sicher genauer beschreiben. Aber sonst sehe ich es als Chance, dass man eben bei dieser Aufgabe, diese Aufgabe könnte man einfach sehr, sehr gut

erweitern. Da sehe ich ganz viel Potential. Man kann auch sagen, wenn man eben je nachdem, wo die Schule ist, oder sich befindet, kann man ja sich überlegen, hier, nicht alle Gruppen an genau dem gleichen Ort den Boden zu untersuchen sondern vielleicht, ja, ein bisschen unterschiedliche Orte auswählen. Vielleicht kann man sogar, eine Gruppe könnte vielleicht sogar bei jemandem zu Hause, das noch machen, was auch immer. Wenn die Möglichkeit besteht und dann könnte man auch Vergleiche machen, ja was kommt wo vor und eben was hat man gesehen und vielleicht Steckbriefe erstellen zu den einzelnen Lebewesen. Ich denke, diese Aufgabe hat sehr viel Potential. Genau. Man könnte auch Jahreszeitenabhängig noch solche Untersuchungen durchführen und schauen, ja, gibt es da noch Unterschiede - Frühling, Sommer, Herbst, Winter, je nach dem. Genau.

[0:21:00.2] **I:** Danke, siehst du noch weitere Herausforderungen? Die du jetzt nicht erwähnt hast?

[0:21:05.9] **B:** Ja, also höchstens Herausforderungen mit Material oder wenn die Schule, in einer Stadtschule, weiss ich halt nicht inwiefern wir, ja, Boden zur Verfügung haben. Oder auch draussen zu arbeiten. Das wäre dann eher eine disziplinarisch, klassenführungstechnisch vielleicht eine Herausforderung, die auftreten kann.

[0:21:33.4] **I:** Tiptop. Dann gehen wir gerne auf diese Aufgabe. Denkst du sie ist im Zyklus 2 umsetzbar?

[0:21:40.3] **B:** Ja, wenn das Material vorhanden ist mit Tablets oder Laptops, was auch immer, ja ist das sicher gut durchführbar, genau.

[0:21:57.3] **I:** Gut. Wo siehst du die Chancen in dieser Aufgabe?

[0:22:04.1] **B:** (...) Ich denke, eine Chance ist sicher, dass sich die Kinder bewusstwerden, dass ganz viele Sachen (...), die mit der Umwelt zusammenhängen durch den Mensch verursacht sind. Genau. Vielleicht nicht Bodenerosion, aber dann vielleicht auch die ganzen Umweltkatastrophen, nicht, dass man einfach denkt, ja das ist einfach so. Das ist einfach die Natur, sondern, dass die Kinder erkennen können, ah der Mensch hat doch ganz viel Einfluss eigentlich, was hier auf der Erde geschieht. Genau. Ich denke, das ist eine Chance, dass man sich dem bewusst wird und auch eben aktuelle Thematik mit dem ganzen Klimawandel, dass man da sicher auch Parallelen ziehen kann und dass die Kinder Zusammenhänge erkennen können zwischen, ja, was, was, ja was auf der Erde geschieht und was eben der Mensch damit zu tun hat. Genau.

[0:23:23.6] **I:** Siehst du noch weitere Chancen?

[0:23:27.9] **B:** Ich denke auch die Auseinandersetzung mit der eigenen Haltung. Was löst das bei dir aus? Diese Frage, oder dass man sich eben auch bewusst wird, dass wir auf der Erde leben und dass die Kinder sich als, auch als Teil der Erde, der Gesellschaft wahrnehmen können und dass sie eben auch erkennen, dass sie auch eine Verantwortung haben. Genau. Dass auch eben dieses Persönliche da einfließt, finde ich, sicher auch eine Chance. Und eben der Handlungsbedarf oder, was, wo sehen sie Handlungsbedarf und was können vielleicht die Kinder bereits in jungen Jahren tun. Einfluss nehmen. Genau.

[0:24:18.5] **I:** Perfekt. Herausforderungen, die du siehst?

[0:24:25.1] **B:** (...) Ich denke einfach den ersten Satz mit der Bodenerosion, ist vielleicht schon noch wichtig, dass die Kinder dann diesen Begriff auch verstehen. Was heisst Erosion? Was bedeutet das? Ich kann mir vorstellen, dass das nicht ganz allen Kindern im Zyklus 2 klar ist, was das bedeutet. Das ist eine Herausforderung. Ehm, weiter die Arbeit mit den Padlet. Das ist dann eher wieder so eine methodische Herausforderung. Können das die Kinder bereits, sind sie mit dem vertraut? Wenn ja, ist das wahrscheinlich kein Problem. Genau. Was auch noch eine Herausforderung sein könnte, ja, die Nummer 5. Eben die Diskussion mit der Klasse. Vielleicht muss man sich dann vielleicht zuerst schon noch selber Gedanken dazu machen. Ja, was es bei sich auslöst, bevor man dann im Plenum diskutiert. (...) Und vielleicht auch eine Herausforderung ist für die Lehrperson, dass es dann nicht zu negativ behaftet wird. Also, wir leben auf der Erde, wir können das nicht ändern und dass man mit einem positiven Blick auch mit den Kindern diese Thematik vielleicht, auch die Thematik Klimawandel diskutiert. Nicht dass dann die Kinder das Gefühl haben, ou es ist alles schlimm. Und wir sind verantwortlich für ganz viele schlimme Sachen. Dass man den Kindern auch aufzeigen kann, was man auch machen kann, um etwas zu verbessern. Dass man nicht einfach starr in dieser ou, ich kann nichts tun, alles ist schlimm-Haltung bleibt. Sondern den Kindern vielleicht auch aufzeigen, was man Gutes tun kann. Genau.

[0:26:29.5] **I:** Danke. Ist gut? Ok. Dann kannst du dir jetzt vorstellen, dass diese zwei Aufgaben in ein Lehrmittel fließen sollen. Und dieses Lehrmittel soll den Lerngegenstand Boden so abdecken, dass du keine weiteren Unterlagen mehr dafür benötigst. Neben diesen Aufgaben werden natürlich auch noch andere Aufgaben darin enthalten sein. Welche Hilfsmittel und weiteren Unterlagen brauchst du jetzt generell noch für diese Umsetzung?

[0:27:12.0] **B:** Für die Umsetzung von diesen zwei konkreten Aufgaben?

[0:27:17.3] **I:** Genau. Diese Aufgaben möchtest du umsetzen. Und das Lehrmittel soll dir alles geben, dass du gar nichts mehr sonst organisieren musst.

[0:27:27.5] **B:** Also ich denke bei der ersten Aufgabe hier, bei der Wohnfläche, bei der Stadt wäre es für mich hilfreich, wenn ich einen Hintergrund, eh, eine Hintergrundinformation erhalte. Ehm zur Veränderung oder, was auch diese einzelnen Personen sagen und vielleicht noch einen kurzen Kommentar dazu für mich als Lehrperson, ein bisschen, eh ja, Hintergrundinformationen würde ich noch benötigen. Genau. Ansonsten denke ich zu dieser Aufgabe brauche ich nicht weiter mehr Informationen. Da ist für mich sehr viel klar. Ist sehr genau formuliert. Ich müsste mir vielleicht noch überlegen, inwiefern ich diese Arbeitsblätter, werden ja wahrscheinlich ausgedruckt. Wie sammeln wir jetzt die Arbeitsblätter? Aber das ist eher so ein bisschen Rahmenbedingungen, die ich für meinen Unterricht mir überlegen muss. Aber ansonsten ist für mich das sehr klar. Bei der Aufgabe Bodenerosion. Ich denke, hier würde ich es schon hilfreich finden, wenn ich noch mehr Informationen hätte zur Bodenerosion und auch, inwiefern eben der Mensch Verantwortung da trägt. Dass ich selber als Lehrperson, das nicht noch selber recherchieren muss, was eigentlich den Kindern oder was ich den Kindern mitgeben möchte mit dieser Aufgabe. Wo sind, liegt die Verantwortung des Menschen bei der Bodenerosion? Das müsste ich wahrscheinlich für mich selber auch noch genauer, ja, nachlesen oder recherchieren. Genau, da wäre ich schon froh. Und vielleicht auch Vorschläge, Handlungsbedarf, dass man hier einfach Vorschläge hat, ja welche möglichen, ja, welche Möglichkeiten es gibt. Genau. Nicht dass ich mir das alles im Vorfeld noch selber notieren muss und alles noch selber recherchieren muss. Genau. Ich denke, da wäre ich schon noch froh. Genau.

[0:29:44.5] **I:** Wenn du jetzt diese zwei anschaust. Bräuchtest du bei diesen zwei Aufgaben andere Hilfe und Unterstützungsmaterialien?

[0:29:57.6] **B:** (...) Also ich denke hier möchte ich bei der Aufgabe mit dem Gestein, da wünschte ich mir sicher schon eine Antwort auf die Frage, was passiert, wenn Wasser in Ritzen im Gestein eindringt? Einfach dass ich selber, das auch erklären kann. Und dass, ja, dass mir das auch erklärt wird im Lehrerkommentar. Genau. Weil sonst haben wir eben die Problematik, wir haben ein Lehrmittel, ja, 100 Lehrpersonen unterrichten genau diese Aufgabe aber bei jeder Klasse sieht die Antwort ein bisschen anders aus. Es ist nicht möglich, dass es überall genau identisch ist, aber dass wir Lehrpersonen schon auch vom Gleichen ausgehen. Genau. Genau. Das würde ich schon gerne haben. Und auch hier vielleicht, Möglichkeiten als Antwort, ja, was schmeckt dem Igel? Einfach wie eine Lösung dazu. Vielleicht Nahrungsmittel für den Igel. Genau. Und auch hier, viele Stöckchen, ich denke, das vielleicht ein bisschen schwierig. Was heisst viel? Das habe ich ja vorher angetönt. Und was ist für sie viel, für die die das Lehrmittel herausgegeben haben? Und vielleicht schon auch ein, eine mögliche Lösung. Oder zwei mögliche Lösungen. Was auch immer. Oder Ort angegeben wurde, wo das auch gefunden wurde. Dann kann man ja immer noch als Lehrperson überlegen. Ah, wo unterrichte ich? Ist das möglich oder was hätten wir eigentlich entdecken sollen? Was wäre wahrscheinlich ein guter, nährhafter Boden? Genau. Das wäre sicher noch von Vorteil.

[0:31:52.9] **I:** Vielen Dank. Dann sind wir fertig mit unseren Fragen. Hast du Ergänzungen? Etwas, was du nicht sagen konntest?

[0:32:03.6] **B:** Nein, also, ich habe eigentlich alles gesagt. Was mir jetzt einfach noch so im Kopf ist. Ich finde es wirklich wichtig, dass der Lehrerkommentar so aufgebaut ist, dass man sich nicht selbst immer überall Lösungen zusammensuchen muss. Sondern, dass wie ein möglicher Lösungsvorschlag gegeben wird, abgegeben wird den Lehrpersonen. Und was man dann damit anfängt und ob man noch weitere Lösungen ergänzt, ist dann der Lehrperson überlassen. Aber, dass wirklich dort Lösungen vorhanden sind, vor allem in diesen NMG-Bereichen, finde ich ganz ganz wichtig.

[0:32:52.2] **I:** Super, vielen Dank.

[0:32:54.3] **B:** Ja bitte.

[0:32:55.1] **I:** Ich werde die Ergebnisse der Interviews nun zusammenführen, aufbereiten und in meine Arbeit einfließen lassen. Die Masterarbeit werde ich voraussichtlich Ende dieses Jahres abgeben und gerne lasse ich dir eben bei Bedarf ein Exemplar per Mail zukommen lassen. Vielen Dank für das Gespräch und deine wertvollen Beiträge.

8.7.2. Transkription Befragung 2 (B2)

[0:00:00.0] **Interviewerin (I):** Dann starte ich gerne das Interview. Und dazu kannst du dir gerne das folgende Szenario vorstellen. Du behandelst während drei Wochen das Thema Boden mit deinen Schülerinnen und

Schülern. Und ich werde dir im Folgenden zwei Lernaufgaben aus bestehenden Lehrmitteln zeigen und mit dir besprechen. Und danach nach diesen zwei Aufgaben folgen nochmals zwei weitere Aufgaben. Das wäre die erste Aufgabe, die du gerne durchlesen kannst. Und auch noch gerade die zweite Aufgabe, wo diese Blätter dazu gehören. Du darfst gerne beide durchlesen und darfst dir Zeit dafür nehmen (00:40).

[0:01:18.3] **I:** Das ist der Zukunftsplan.

[0:01:19.1] **Befragte Person (B):** Mhm. Ja. (00:20).

[0:01:39.1] **B:** Gibt es da dann irgendwie etwas, das abgespielt wird dann?

[0:01:44.9] **I:** Genau, du kannst dann auf diese drücken. Wenn du möchtest, kann ich sie dir auch abspielen. Und dann hörst du ihre Aussagen, was sie zu diesem Plan sagen.

[0:01:52.7] **B:** Mhm. Ja. (00:22)

[0:02:10.9] **B:** Und dann gibt es jetzt da so ein solches Arbeitsblatt?

[0:02:13.2] **I:** Genau, du kannst dann einen auswählen und zu jedem gibt es ein Arbeitsblatt, was ziemlich gleich aussieht. Einfach die Person wechselt oder Tiere. (00:16)

[0:02:41.3] **B:** Ja.

[0:02:44.5] **I:** Alles verständlich? Möchtest du noch hören, was sie sagen?

[0:02:49.5] **B:** Nicht unbedingt, vielleicht schaffe ich es so.

[0:02:51.4] **I:** Sehr gut. Wenn du jetzt dich für eine dieser zwei Aufgaben entscheiden müsstest, welche würdest du im Unterricht eher durchführen und wieso.

[0:03:02.0] **B:** (...) Ehm, sehr wahrscheinlich diese da.

[0:03:04.7] **I:** Ok. Kannst du begründen, wieso.

[0:03:10.3] **B:** Also, weil das. Wie soll ich das sagen. Es ist so vielfältiger. Also so. (...). Mhm. Es geht um mehr. Also es geht nicht nur um ein einzelnes Stück, was im Boden passiert, sondern es geht um eine ganze Landschaft und was da alles damit zusammenhängt für die Leute, für die Pflanzen, für die Tiere, und so weiter. Und hier wird auch bei den Kindern sehr wahrscheinlich mehr angesprochen. Also, dass sie ihre Meinung sagen können, dass sie irgendwie Emotionen mitteilen können. Und hier haben sie sehr wahrscheinlich oft, schon zum Teil selber erlebt. Also sie können schon von Erlebtem erzählen. Und hier ist eigentlich rein eine technische Aufgabe. Wobei diese ist natürlich auch interessant. Aber in der steckt viel, für mich, interessanter von dem her. Es steckt viel mehr drin.

[0:04:09.0] **I:** Vielfältiger.

[0:04:10.0] **B:** Vielfältiger, genau.

[0:04:12.4] **I:** Danke. Dann fokussieren wir gerade gerne eben nochmals auf diese Aufgabe. Denkst du die ist im Zyklus 2 umsetzbar so wie sie ist?

[0:04:23.4] **B:** Ja, auf jeden Fall. Sicher. Also. Jaja. Vierte Klasse, auf jeden Fall.

[0:04:34.2] **I:** Wo siehst du die Chancen in dieser Aufgabe? Vielleicht wiederholst du auch, was du schon vorher gesagt hast, oder siehst du noch weitere Chancen, die die Aufgabe hat?

[0:04:47.2] **B:** Also, einmal die Vielfältigkeit natürlich. Und dann, dass, dass die Kinder sich Gedanken über etwas machen. Also Gedanken über die Pflanzen, Gedanken über die Bäume, die Leute, in so in eine Situation schlüpfen. (...) Und dann die Meinungen austauschen. Dann können sie sich vielleicht, ja, können interessante Gespräche geben. Es wird verschiedene Sichten, die die Kinder dann mitteilen oder eben diskutieren können.

[0:05:26.7] **I:** Danke. Siehst du auch Herausforderungen in dieser Aufgabe?

[0:05:31.1] **B:** Also ganz sicher, dass man da zu zweit das irgendwie zusammen besprechen muss. Und dass dann auch irgendwie wie seriös bleibt. Dass es dann um die Sache geht. Und sie dann auch noch aufs schriftlich übertragen müssen. Und dann auch noch präsentieren müssen.

[0:05:53.1] **I:** Perfekt. Danke. Dann machen wir das gleiche mit dieser Aufgabe noch. Denkst du diese Aufgabe ist im Zyklus 2 umsetzbar?

[0:06:01.4] **B:** Sicher.

[0:06:02.1] **I:** Ok. Wo siehst du in dieser Aufgabe die Chancen?

[0:06:11.4] **B:** Also das gehandelt werden kann. Also das ist etwas Konkretes, etwas mit den Händen machen. Man sieht dann auch irgendwie am anderen Tag ein Resultat. Also es, man kann es beobachten und muss nicht irgendwie von seinen, von dem was man selber erlebt hat, zurückblicken, sondern man kann hier etwas Neues entdecken.

[0:06:31.8] **I:** Wo siehst du die Herausforderungen vielleicht in dieser Aufgabe?

[0:06:36.3] **B:** (...) Da bei dem, bei dem dritten Punkt wird es wahrscheinlich nicht so einfach sein für einige. Also da die, die Flasche füllen ist kein Problem. Und dann in den Tiefkühler stellen, ja. Und am nächsten Tag kontrollieren und die Notizen dazu machen. Das ist für mich noch so, ja klar. Aber dann das übertragen, was eben dann bei uns selber im Boden passiert, ist sicher relativ schwierig.

[0:07:09.2] **I:** Ja, also du denkst, das Experiment oder der Versuch an sich, das geht. Aber wie der Übertrag auf, was im Boden passiert.

[0:07:17.7] **B:** Genau. (...)

[0:07:23.0] **I:** Gut, danke. Hast du noch Ergänzungen oder sind zu diesen zwei Aufgaben, ist gut so?

[0:07:31.0] **B:** Ja ist gut.

[0:07:33.5] **I:** Danke, dann gebe ich dir gerne wieder zwei Aufgaben. Du darfst sie gerne wieder durchlesen, beide aufs Mal. Und dann folgen wieder die gleichen Fragen. (1:14)

[0:08:58.0] **B:** Ja.

[0:08:59.0] **I:** Wenn du wieder entscheiden müsstest, für welche würdest du dich entscheiden?

[0:09:04.2] **B:** Also für die da.

[0:09:05.2] **I:** Kannst du begründen, wieso?

[0:09:07.1] **B:** Also das ist etwas, das ich schon mal selber machen wollte. Und es ging dann irgendwie nicht wegen dem Wetter und weiss nicht was alles und so weiter. Und so. Das ist wieder, da können sie konkret handeln. Man ist draussen. Sie sind in der Natur. Und sie, es wird interessant sein, das zu beobachten. Also, das wird sie packen. Und wenn sie dann Tiere entdecken, dann haben sie sicher Freude und dann beginnt vielleicht sogar wie ein Wettbewerb. Wer sieht die meisten? Und so weiter. Ich habe das Gefühl, hier sind sie sofort motiviert, bei dieser Aufgabe.

[0:09:41.6] **I:** Denkst du sie ist umsetzbar im Zyklus 2?

[0:09:44.5] **B:** Ja ganz sicher, auf jeden Fall.

[0:09:47.3] **I:** Die Chancen, hast du dort noch Ergänzungen? Motiviert, eh, sie können etwas handeln. Siehst du noch weitere Chancen?

[0:09:56.2] **B:** Ehm, ja (...). Also es geht dann weiter, sie können, sie versuchen sie vielleicht zu bestimmen, was für Lebewesen es sind, oder wer den grössten Wurm findet oder den Kleinsten und so weiter. Es kann da natürlich weiter gehen. Also, das automatisch zu den Tierarten kommen oder auch bei den Pflanzen kann es interessant werden oder vielleicht finden sie noch verschiedene Arten von Steinen. Also es ist sehr vielfältig, finde ich.

[0:10:28.7] **I:** Herausforderungen in dieser Aufgabe?

[0:10:32.1] **B:** Ja sicher einmal, dass man ganz gut beobachten muss. Und schon nur etwa, ja, dass, dass die Vorgabe ein Meter abstecken, so dass das einigermaßen stimmt. Und vielleicht auch, vielleicht sollte, würde ich sie vor der Übung würde ich sie vielleicht informieren, um was das es geht. Damit sie dann auch vielleicht einen geeigneten Platz finden. Nicht dass sie irgendwie etwa einen halben Teer (lacht)

[0:11:07.1] **I:** Auf dem Teerplatz versuchen.

[0:11:08.8] **B:** Ja.

[0:11:10.5] **I:** Ergänzungen zu dieser Aufgabe?

[0:11:16.9] **B:** (...). Nein, ich. nein.

[0:11:19.9] **I:** Gut dann gehen wir auf diese Aufgabe. Denkst du diese ist umsetzbar im Zyklus 2?

[0:11:28.4] **B:** Also das kommt natürlich sehr, mal auf das Video darauf an und hier der Anfang dünkt mich sehr schwer. Also da die Nummer 1. Einmal schon sie müssen auch, sie müssen auch irgendwie erfahren haben was das bedeutet Bodenerosion und so weiter. Und (...), nein das finde ich jetzt zu schwer, da. Ausser man gibt ihnen typische Beispiele.

[0:11:58.1] **I:** Von Bodenerosion?

[0:12:00.3] **B:** Von Bodenerosion. Und das wäre ja dann, kommt es ja da auf den Video, wird es ja da, da kommen. (...). Und hier ist einfach wieder der Unterschied, hier kann etwas gemacht werden und hier ist es natürlich wieder viel theoretischer.

[0:12:18.1] **I:** Welche Chancen siehst du in dieser Aufgabe?

[0:12:21.4] **B:** Sicher, dass sich die Kinder mal Gedanken machen, dass es nicht gut ist, wenn man immer mehr Wälder rodet, und so weiter. Also dass es so auch um die Zukunft geht, da wie bei der Aufgabe dort beim...

[0:12:37.7] **I:** beim Zukunftsplan?

[0:12:39.5] **B:** Beim Zukunftsplan. Ja, genau. (...)

[0:12:47.6] **I:** Weitere Chancen, die du siehst?

[0:12:49.6] **B:** Ja eigentlich, man muss auch versuchen, irgendwie immer beide Seiten zu sehen. Also nicht einfach, dass der Mensch so wie böse ist und der macht, dass nur noch erodiert alles und so weiter. Das zum Teil manchmal auch irgendwie etwas gemacht werden muss, dass das dazu kommen kann. Also dann auch beide Seiten sieht.

[0:13:09.0] **I:** Also die Natur und der Mensch sprichst du an?

[0:13:11.7] **B:** Genau ja. Also jetzt blöd ausgedrückt, ich würde das Beispiel jetzt nie nehmen. Aber, wenn man eine Skipiste baut oder so, dass da eben auch dann die Leute profitieren können, die Skis vermieten können und so weiter. Dass so ein Ganzes, eine ganze Struktur daraus gibt. Und nicht nur zu einseitig. Ist da vielleicht die Gefahr.

[0:13:32.5] **I:** Das ist die Gefahr, dass man, also du siehst das als Herausforderung, dass es nicht nur von einer Seite beleuchtet wird.

[0:13:37.2] **B:** Ja genau.

[0:13:37.9] **I:** Oder siehst du es als Chance, dass man eben verschiedene Seiten beleuchtet?

[0:13:42.8] **B:** Das wäre dann natürlich dann wichtig, dass man das macht.

[0:13:46.5] **I:** Ja. Denkst du hier, das da hier macht das schon? Oder ist das schwierig abzuschätzen, weil du das Video nicht kennst?

[0:13:51.7] **B:** (...) Wenn es im Video natürlich vorkommt, dann ist es möglich. Also dann ist es klar von dem her. Aber wenn dann nur so Beispiele genommen wird, wo es eben so wie dort wird das gemacht, dort, dort, dort. Von dem blödsesagt von dem bösen Mensch, dann ist die Gefahr schon da, dass es einseitig bleibt.

[0:14:20.3] **I:** Gut. Jetzt hatten wir die Chancen. Hattest du noch weitere Chancen, die du in diesem Beispiel siehst? Zur Aufgabe?

[0:14:29.7] **B:** Ja vielleicht, dass die Kinder dann etwas für die Zukunft natürlich mitnehmen. Dass sie vielleicht Wert darauflegen, dass ihnen das mal nicht passiert.

[0:14:43.8] **I:** Weitere Herausforderungen, in dieser Aufgabe?

[0:14:47.9] **B:** Also es ist schon natürlich, ja. Also sie müssen eben zu zweit diskutieren. Das tönt immer so gescheit und so (lacht). Und es muss dann wirklich einfach sein, dass da darüber gesprochen wird. Und sie müssen da hier auch gut vorbereitet sein. (...) Und dass da der Austausch gegenseitig, das ist sicher gut. Dann wie das Video ist, kann ich nicht sagen. So. Aber sonst, ja. Sonst finde ich das auf jeden, auf alle Fälle durchführbar. Sie müssen zusammentragen, sie müssen erklären, sie müssen aufschreiben. Das ist eine vielseitige Aufgabe.

[0:15:45.2] **I:** Gut, danke. Noch Ergänzungen? Etwas, was dir eingefallen ist, oder ist gut? Gut. Jetzt wenn du nur diese zwei, mal anschaust und du dir vorstellst, dass diese zwei Aufgaben sollen in ein Lehrmittel fließen. Und das Lehrmittel soll den Lerngegenstand Boden so abdecken, dass du selber keine weiteren Unterlagen dazu benötigst. Es werden natürlich neben diesen zwei Aufgaben auch noch weitere Aufgaben darin enthalten sein. Welche Hilfsmittel und weiteren Unterlagen brauchst du generell noch für die Umsetzung?

[0:16:22.1] **B:** (...) Also man muss sicher irgendwie den kleinen Kindern, also den jüngeren Kindern so Beispiele zu jedem von diesen Punkten mitteilen. Das muss dann. (...) Eben hier zum Beispiel bei drei. Was wohl die einzelnen Pflanzen, Tiere und Menschen auf dem Bild zu den Plänen des Stadtrates sagen. Dann muss man ihnen ein bisschen Beispiele geben. Aber nur so grob und so weiter. Dann. Da muss ich sicher etwas über die Pflanzen, Tiere und Menschen wissen, die dann hier vorkommen, das muss ich sicher vorbereiten, etwas.

[0:17:20.5] **I:** Wie könnte dich das Lehrmittel in dem unterstützen? Dass du zu den Tieren, Pflanzen etwas weisst?

[0:17:27.2] **B:** Indem, dass. Ist das Bild noch da? (...) Ja gut, was. Nein eigentlich nicht (lacht). Was eine Tanne ist, weiss ich, das ist klar. Nein das, ich habe gemeint, dass ist vielfältiger. Viel mehr Pflanzen und so weiter. Aber nein sonst von dem her eigentlich nicht.

[0:17:58.2] **I:** Aber wenn es mehrere Pflanzen wären, würde es dir helfen, zum Beispiel zu wissen...

[0:18:04.0] **B:** Ja zum Beispiel, das ist eine Pflanze, die den Boden zusammenhält oder lange Wurzeln hat. Dass es wichtig ist, dass die dort ist. (...) Aber der Rest nein, da mit dem Traktor und Bagger ist eigentlich klar, von dem her. Nein sonst eigentlich, von dem her.

[0:18:28.4] **I:** Keine weiteren? Für diese Aufgaben, bräuchtest du da weitere Unterlagen oder Hilfsmittel?

[0:18:35.0] **B:** Da müsste ich einfach schon Beispiele, konkrete Beispiele haben wo, eben dass besonders zum Vorschein kommt, da die Bodenerosion. (...) Und da wir in *(anonymisiert) etwa zwei oder Tablets hätten, wäre ich noch froh, um weitere Tablets (lacht). Nein das ist natürlich, aber gut, dass kann man auch schriftlich auf einem Blatt machen, natürlich. Und das, ja. (...) Nein sonst, würde ich da nicht mehr benötigen. Habe ich das Gefühl.

[0:19:13.1] **I:** Bei diesen zwei Aufgaben hier, gäbe es hier noch etwas, im Vergleich vielleicht zu dem, was du schon gesagt hast, was du noch weiter dazu benötigten würdest?

[0:19:27.7] **B:** (...) Nein, das ist eigentlich klar. Nein, sonst ist es nicht aufwendig, das Ganze das. Klar und einfach durchführbar, habe ich das Gefühl.

[0:19:46.4] **I:** Gut danke. Dann sind wir fertig mit unseren Fragen. Hast du noch zu irgendetwas Ergänzungen, etwas, was du jetzt nicht sagen konntest?

[0:19:55.3] **B:** Einfach wichtig ist, dass man immer beides macht. Einmal so theoretischere Aufgaben wie da die konkret, die diese da

[0:20:04.3] **I:** Die Bodenerosion.

[0:20:06.0] **B:** Die Bodenerosion. Oder auch die da mit der früher, Zukunft und Veränderung der Landschaft. Aber auch konkrete Dinge, wo mit den Händen gearbeitet werden. Also dass auch eigentlich Hand und. Wir haben mal...

[0:20:23.1] **I:** Hand und Kopf.

[0:20:24.1] **B:** Und Herz, Herz, Herz. Und das kommt natürlich hier, also wenn sie auch schon selber solche Dinge erlebt haben. Zum Beispiel, ja, wenn plötzlich ein Spielplatz verschwunden ist und ein neues Haus errichtet wurde oder ein Bitz, Stück war. Also das sie auch selber davon schon erlebt haben, auch davon erzählen können.

[0:20:41.1] **I:** Der Bezug zu ihrer Lebenswelt.

[0:20:43.6] **B:** Ja genau, das ist wichtig, diese drei Dinge. Auf die schaue ich immer.

[0:20:48.4] **I:** Tiptop, danke. Dann werde ich die Ergebnisse der Interviews zusammenführen, aufbereiten und in meine Arbeit einfließen lassen. Und ich werde die Masterarbeit voraussichtlich Ende dieses Jahres abgeben. Ich danke dir ganz herzlich für das Gespräch und deine wertvollen Beiträge.

[0:21:03.2] **B:** Das ist gern geschehen.

8.7.3. Transkription Befragung 3 (B3)

[0:00:00.0] **Interviewerin (I):** Dann starte ich gerne das Interview und dazu kannst du dir folgendes Szenario vorstellen. Du behandelst während drei Wochen das Thema Boden mit deinen Schülerinnen und Schülern. Im Folgenden werde ich dir zwei Lernaufgaben aus bestehenden Lehrmitteln zeigen und mit dir besprechen. Und im Anschluss folgen nochmals zwei weitere Aufgaben. Du darfst diese Aufgaben gerne durchlesen und dir so viel Zeit nehmen, wie du brauchst. Erste Aufgabe, zweite Aufgabe und zu dieser Aufgabe gehören noch diese zwei Blätter dazu.

[0:00:42.8] **Befragte Person (B):** Ich soll einfach mal lesen?

[0:00:44.9] **I:** Ja, einfach lesen. Und wenn du Fragen hast, darfst du gerne nachfragen. (00:12). Genau das gehört zu dieser. Und das ist eine Separate. Genau. (1.54)

[0:02:49.3] **B:** Also die Stakeholders sind diese beiden hier? Also, Linus und Sophia.

[0:02:59.9] **I:** Genau, es gibt zu jedem Stakeholder, gibt es ein solches Blatt. Ich habe diese noch hier. Und alle siehst du hier. Es sind sechs.

[0:03:09.7] **B:** Ok. (0:20). Ok, soll ich noch Rückfragen stellen? Rein Verständnisfragen?

[0:03:28.9] **I:** Ja sicher, unbedingt.

[0:03:31.1] **B:** Ok, also. Ehm, genau, einfach hier. Also das sind Details. Aber bei der Frage 6 steht so, frag die Lehrperson nach den verschiedenen Pflanzen, Tiere und Menschen, die ihr soeben gehört habt. Wie ist das gemeint? Fragt die Lehrperson nach diesen, nach den Pflanzen, etc.

[0:03:45.6] **I:** Wenn sie Fragen haben, was wenn sie etwas nicht verstanden haben, was diese Personen gesagt haben oder wenn sie weitere Informationen zu diesen Tieren, Pflanzen benötigen. Genau. Und dann fragen sie vor allem für dieses Blatt, weil sie einen Akteur auswählen, einen Stakeholder.

[0:04:04.2] **B:** Ok, ehm. Und dann noch so Nummer 7. Muss man dann die Rolle des ausgewählten Stakeholders schlüpfen und dann steht so, eben schaut euch eure Notizen in den Sprechblasen nochmals genau an. Welche Meinung vertrittet ihr? Also ich meine, hier ist einfach gemeint nochmals zu überlegen, hej, was ist meine Meinung, weil man übernimmt ja alles von einem Blatt.

[0:04:19.7] **I:** Genau du bist in dieser Rolle von diesem Linus.

[0:04:21.5] **B:** Ok, einfach wie nochmals sich bewusst zu werden, ah ich vertrete eine Meinung. Ist das so gemeint, diese Frage?

[0:04:27.8] **I:** Ja genau.

[0:04:29.0] **B:** Ok. Und dann wie so, vielleicht steht das und ich habe es überlegen aber dann, was passiert nachher? Ich denke es folgt dann eine Diskussion. Oder wie geht das weiter?

[0:04:37.4] **I:** Genau. Nein, es geht nicht weiter. Dann ist wie, du bist im Kreis. Du als Lehrperson leitest dann weiter. Es gibt keinen Auftrag mehr für die Schüler, sondern es gibt eine Diskussion zu diesem Stadtratsplan und du leitest nachher als Lehrperson.

[0:04:59.0] **B:** Ok, ja. Soll ich noch mehr? Ich habe ein bisschen Verständnisfragen jetzt gestellt.

[0:05:04.7] **I:** Das ist gut. Dann würde ich sonst mit meinen Fragen und vielleicht, klärt sich das eine auch noch. Wenn du jetzt eine Aufgabe wählen müsstest für den Unterricht. Welche dieser beiden Aufgaben würdest du eher durchführen und wieso?

[0:05:23.4] **B:** Ehm, also erstens Mal kommt es sicher darauf an, wie alt die Kinder sind. Aber diese Aufgabe ist also die Aufgabe mit den Gesteinen im Untergrund ist sicher einfacher, und die andere ist sicher anspruchsvoller. So. Aber vielleicht auch unabhängig davon würde ich die mit dem Gestein im Untergrund der Verwitterung würde ich nehmen. Und zwar weil ich denke, dass es, ja es ist, es ist handelnd. Ich denke, dass man sich hier, wie soll ich sagen, sich besser merken kann. Und weil das rechts finde ich ziemlich anspruchsvoll. Es wie voraussetzungsreicher hier und ich denke, dass das links die Kinder mehr interessiert. Also dass es sie eher begeistert.

Aber idealerweise muss ich mich gar nicht entscheiden (lacht) und kann beides machen. Aber wenn ich mich entscheiden müsste, würde ich wirklich das da hier nehmen.

[0:06:27.0] **I:** Ok. Gut. Dann gehen wir zuerst auf diese noch etwas genauer ein. Und zwar möchte ich dich fragen. Ist diese Aufgabe im Zyklus 2 umsetzbar?

[0:06:37.6] **B:** Ja.

[0:06:38.4] **I:** Bitte begründe.

[0:06:39.6] **B:** Also ja. Ganz bestimmt. Ehm, also erstens mal können sie es selber durchführen. Also ich meine rein der Vorgang die Wasserflasche füllen und so weiter. Ehm, sie können auch die Unterschiede beobachten. Also das ist auch für sie erkennbar, was passiert. Also ich vermute, was sehr wahrscheinlich passiert, dass sich ja das dann ausdehnt das Wasser ausdehnt, beziehungsweise das Eis. Und bei einem Fall ist ja die Flasche offen, bei einem Fall ich weiss nicht, ob die Flasche sogar Risse hat oder sogar kaputt geht. Das weiss ich nicht ganz.

[0:07:21.5] **I:** Genau, das ist möglich. Dass die geschlossene Flasche dann Ritzen hat.

[0:07:23.9] **B:** Und die andere. Da würde einfach das Wasser rausgehen. Da würde nichts passieren. Genau. Der dritte Punkt ist sicher anspruchsvoll. Ehm, aber ich finde es gerade, ich finde es gerade sehr gut. Wie so, alle Kinder können beschreiben, was passiert und dann können irgendwie stärkere Kinder kommen vielleicht auf die Idee, was passiert sein könnte. Und ich denke, wenn man es dann aber auch allen Kindern erklärt, ist es für alle verständlich. Also ich denke es ist eine Aufgabe, die irgendwie auch gut differenziert. Also Nummer 1 und 2 ist sicher für alle. Die Aufgabe 3 würde ich sagen ist so erweiterte Anforderungen, so. Aber eben trotzdem verständlich. Ich denke es ist nicht zu komplex, das zu erklären. (...) Ich finde sie sogar sehr gut, so.

[0:08:21.9] **I:** Gut, danke. Wo siehst du denn die Chancen in dieser Aufgabe?

[0:08:26.3] **B:** Mhm. (...) Also schon so eben, dass man eben, wie Verwitterung eben nicht theoretisch erklärt bekommt sondern ganz praktisch erfahren kann. Ehm, Stolpersteine kommen sicher nachher noch.

[0:08:48.4] **I:** Ja genau. Du darfst sie auch schon sagen.

[0:08:53.6] **B:** Ok, also das einzige, aber das ist jetzt auch mangels Wissens meinerseits. Also geht ja, wie das Thema ist ja einerseits Gestein im Untergrund, und dann hier ist es ja Wasser.

[0:09:06.8] **I:** Genau.

[0:09:07.8] **B:** Beziehungsweise Eis. Eben das ist wahrscheinlich mangels Wissens meinerseits, dass ich jetzt gerade den Zusammenhang nicht ganz herstellen kann. Also das heisst, Verwitterung. Also wie eine Frage. Ist eine Form der Verwitterung, ist das eben auch, wenn es durch Wasser oder beziehungsweise Eis gespalten wird. Also das ist eine Frage.

[0:09:31.7] **I:** Ja.

[0:09:32.3] **B:** Ok, genau. Also das müsste man sicher wissen und müsste man sicher auch noch den Zusammenhang herstellen, damit die Kinder also das wäre so die Risiken, Stolpersteine, wie dass das den Kindern klar ist. Wenn man sie fragt, ja was habt ihr jetzt gelernt? Dass man nicht sagen, ja wir haben gelernt, wie man eine PET-Flasche sprengt oder so, mehr dass sie verstehen, worum geht es eigentlich. Weil es doch noch eine gewisse Abstraktion ist zur Verwitterung zu Gestein. Also es ist ja nicht ganz genau so, wie es in der Natur vor sich geht. Wenn ich das richtig verstanden habe.

[0:10:08.7] **I:** Genau. Ja.

[0:10:09.7] **B:** Das ist vielleicht so.

[0:10:11.7] **I:** Also der Transfer?

[0:10:13.1] **B:** Ja, das muss man dann unbedingt noch machen. Genau, man könnte ja wie sagen, die PET-Flasche, wenn es Ritzen gibt, wäre dann wie das Gestein, das beschädigt werden könnte. Irgendwie so müsste

man den Zusammenhang herstellen. Genau, wenn man das nicht macht, dann denke ich, dann hat man zwar das Experiment verstanden als Kind aber eben nicht, worum es eigentlich geht. So. Genau. Aber jetzt sind wir.

[0:10:49.1] **I:** Tiptop, man kann es sehr gut mischen. Also darfst einfach weiterfahren.

[0:10:52.4] **B:** Also genau, Chancen war noch so die Frage. Ich wiederhole mich. Also vielleicht eben, ich denke für mich eine Chance ist eine Aufgabe ist, die innere Differenzierung recht gut zulässt. Eben, dass sie es relativ selbständig lösen können. Dann ganz praktische Dinge. Es ist der Materialaufwand ist relativ klein, auch der Zeitaufwand finde ich relativ klein. Also so Aufwand-Ertrag ist in einem mega guten, also es geht ja mega schnell das zu machen. Ehm, genau. Und einfach, dass es sichtbar ist.

[0:11:35.4] **I:** Danke.

[0:11:37.9] **B:** Und genau, es ist relativ schnell. Es ist nicht irgendwie 10 Wochen später, sondern es ist am Tag danach.

[0:11:45.8] **I:** Schnelles Resultat?

[0:11:47.2] **B:** Ja genau, das passt auch noch so zum Alter. Also es könnte auch noch ein bisschen länger gehen, aber geht nicht einfach zwei Monate. Ja.

[0:11:57.0] **I:** Danke.

[0:11:57.9] **B:** Bitte.

[0:11:59.0] **I:** Bei den Herausforderungen hast du auch schon etwas gesagt. Hast du noch weitere Herausforderungen?

[0:12:05.7] **B:** Ehm, muss nochmals gut lesen. (...). Also ich habe jetzt ganz praktische Dinge, wie Arbeiten mit Wasser (lacht), kann ja immer sein, ok, also mehr so, das wäre dann mehr so Thema, dass mit keinem Wasser rumgespritzt wird, eher solche Dinge. Also je nach Klasse.

[0:12:29.7] **I:** Klassenführung.

[0:12:30.8] **B:** Genau, das ist wie ein Thema. (...) Ehm, muss gerade überlegen, was ich noch habe. Vielleicht einfach eine Schwierigkeit oder irgendwie, was man noch hinzufügen muss, eben neben dem Transfer wäre vielleicht auch noch so die Relevanz. Also, ich denke das ist kein Stolperstein, dass es passt zu dem, aber mehr so warum ist das wichtig? Also was kann das auch für negative Folgen haben, Verwitterung für den Menschen oder irgendwie für Tiere. Genau. Was vielleicht hier so ein bisschen fehlt, ist der Bezug zur Lebenswelt der Kinder. Also ich denke es ist extrem zugänglich der Anfang, das finden sie sicher spannend und was passiert. Aber dann hej, warum machen wir das eigentlich? Warum ist das wichtig? Das müsste man wie noch fördern. Ja. Aber ich finde eigentlich gut, dass es so einfach anfängt, so praktisch und dann geht man immer näher zum Thema.

[0:13:46.6] **I:** Gut, danke.

[0:13:49.1] **B:** Bitte.

[0:13:49.6] **I:** Dann würde ich das gleiche Fragen für die andere Aufgabe. Denkst du diese Aufgabe ist umsetzbar im Zyklus 2?

[0:13:56.5] **B:** Ehm, (...) Also ja genau. Also Zyklus 2 heisst ja 3.-6. Klasse? Ja eh. 3. Klasse, also man muss wie schauen, welche Stufe. Also ich finde jetzt. 5./6. geht es sicher. 3. finde ich es relativ anspruchsvoll, also man muss es sehr gut einführen. Aber auch das ist, ist machbar. Braucht sicher mehr, mehr Einführung was sind so die Bedürfnisse der einzelnen Stakeholder.

[0:14:45.7] **I:** Von Seiten Lehrperson?

[0:14:47.3] **B:** Ja genau. Also müsste vielleicht wie noch so. Ich weiss nicht, was sie hier alles sagen, so. Aber man müsste sicher die einzelnen Personen irgendwie sehr gut, sehr gut einführen, dass sie sich wirklich in diese Personen hineinversetzen können. Also ich denke gewisse sind zugänglicher als andere. Also vielleicht Linus ist vielleicht weniger zugänglich als Sophia. Ich glaube, ich würde es. Es ist die Frage, ob ich es durchführen würde

in der 3. Klasse. Es ist sicher sehr anspruchsvoll, denke ich. Und es ist natürlich aus, wart jetzt bin ich schon bei Stolperstein.

[0:15:36.3] **I:** Sprich nur.

[0:15:37.8] **B:** Ehm, ja es ist alles mündlich, glaube ich, oder?

[0:15:44.5] **I:** Ja, ausser die Sprechblasen. Aussagen.

[0:15:47.8] **B:** Genau. Ehm, hej ich würde es einfach ziemlich stark anleiten. Also irgendwie so, je kleiner die Kinder sind. Also wie so mit wem gehen die Kinder zusammen. Für gewisse Kinder, die sind total überfordert. Also wenn ich jetzt so 3./4. Klasse denke. Ja. Ich würde glaub einfach wie, stärker führen. Ja stärker führen. Wenn der Heilpädagoge noch da wäre, würde ich zwei Gruppen machen. Ehm, ja. Und wenn sie die ganze Klasse sind, würde ich glaub auch, irgendwie heterogene Gruppen machen. Aber im Wissen darum, dass gewisse Kinder, dass es für gewisse Kinder, die sehr wahrscheinlich abhängen würden, so. Wie sagt man auf Hochdeutsch? Dass sie nicht drauskommen würden. Ich würde es vielleicht eher in der 4. Klasse machen, frühestens.

[0:16:45.5] **I:** Wo siehst du die Chancen?

[0:16:47.6] **B:** Also, Chance ist vielleicht, ich weiss nicht, ob das eine Chance ist, einfach wie so. Also ich finde einfach die Frage extrem spannend. Also Chance mehr so, weil es ein re, ja der Realität entspricht, dass sich die Städte vergrössern und dass irgendwie Verdichtung stattfindet. Es greift ein reales Problem auf. Das mit Aufgabenstellung an sich finde ich an sich eine Chance. (...). Dann natürlich irgendwie auch clever finde ich, das Hineinversetzen in Personen. (...) Ehm, mal schauen. Ja und glaub auch eine Chance, also was ich weiter gut finde, ist hier, an dieser Aufgabe, wie dass die Kinder auch lernen, hej es gibt immer unterschiedliche, eben unterschiedliche Stakeholders, das heisst unterschiedliche Bedürfnisse und die kommen zusammen und für die muss oder kann man Verständnis haben. Also ich glaube es ist einfach, wie soll ich sagen, Perspektivenübernahme ist mega wichtig, dass man ihnen das lernt. Eine Chance finde ich auch, so dass Lernen eine Meinung zu vertreten. Idealerweise kann man dann auch die eigene, aber ich denke, es ist ja manchmal auch einfacher, nicht die eigene, eine andere übernehmen, eine relativ vorgegebene. Also so gesamthaft würde ich sagen, es behandelt wichtige Themen. Also einerseits Verdichtung, Stadtvergrösserung und andererseits eben schon auch das Argumentieren und das Thema Perspektivenübernahme. Und dann auch so das Thema finden wir einen Kompromiss? Also sie lernen gut glaube ich auch irgendwie, ja, auch wie die Politik oder wie die Verwaltung funktioniert. Vielleicht, darf man schon zu Stolpersteine sagen?

[0:19:19.0] **I:** Ja gerne.

[0:19:19.7] **B:** Vielleicht könnte man es noch mehr, damit sie es noch mehr identifizieren können, auf den eigenen Wohnort anpassen. Also je nachdem, wo sie wohnen. Ehm, dann vielleicht auch unten (Lärm). Das wäre dann der Linus gewesen. Ja vielleicht dann auch schauen, passen alle Stakeholder zu unserer Gemeinde. Also vielleicht keinen See oder keinen, keinen Fluss hat, das weglassen. Das würde vielleicht noch helfen, dass sie sich mehr identifizieren können. Also vielleicht noch andere Rollen wählen, je kleiner die Kinder sind. Sie können ja auch sich selbst nehmen, also irgendwie Schülerinnen oder Schüler oder so. Oder Kinder. Genau, vielleicht das noch so mehr, persönliche Betroffenheit entstehen kann. Das hilft vielleicht. Auf die Gemeinde anpassen. Aber das ist natürlich auch aufwändig. So. Vielleicht eine Chance oder einfach cool finde ich auch, dass man hier die Pflanzen, die Perspektive von Pflanzen übernehmen muss oder auch Pilzen. Das finde ich sehr gut. Das finde ich super. Ja.

[0:21:03.7] **I:** Danke.

[0:21:04.5] **B:** Bitte.

[0:21:05.2] **I:** Perfekt. Dann gebe ich dir gerne die nächsten zwei Aufgaben.

[0:21:10.6] **B:** Soll ich weniger sagen?

[0:21:12.5] **I:** Tiptop, super so. Einfach alles, was dir in den Sinn kommt. Und du darfst auch wirklich durcheinander. Ich sortiere das nachher.

[0:21:21.0] **B:** Soll ich beide lesen?

[0:21:23.4] **I:** Wieder gerne beide lesen. Und dann kommen die gleichen Fragen. (00.50)

[0:22:24.8] **I:** Welche dieser Aufgaben würdest du eher in deinem Unterricht durchführen?

[0:22:29.4] **B:** Also jetzt muss ich wie unterscheiden. Ich würde. Also wie soll ich sagen, ich würde das da durchführen und zwar einfach weil ich Zyklus 2 unterrichte, oder eben natürlich vor allem 5H, 6H. Weil das hier denke ich, denke ich, das wäre zu schwierig. Oder sehr voraussetzungsreich. Aber mich persönlich interessiert das mehr. So. Aber das ist jetzt wie so. Aber wenn ich mich jetzt entscheiden müsste, in meiner Rolle als Lehrperson 5 H, 6H, dann würde ich das hier.

[0:22:54.1] **I:** Ok. Aber vielleicht kommen wir dann noch zurück mit den Chancen, die du sieht darin.

[0:22:54.7] **B:** Ok, ja ist gut.

[0:22:56.6] **I:** Gut. Dann zuerst das. Wie denkst du ist die Umsetzbarkeit für den Zyklus 2?

[0:23:04.1] **B:** Also wie meinst du? Ob das gut geht? Machbar ist?

[0:23:10.6] **I:** Ja genau, ist das umsetzbar?

[0:23:12.8] **B:** Ok. Also ich denke es geht für den ganzen Zyklus 2. (...) Eh, ich denke, das ist kein Problem. Also man muss. Also ich bin schon bei Chancen und Risiken.

[0:23:30.1] **I:** Ja, das kannst du schon sagen

[0:23:31.8] **B:** Also es ist sicher umsetzbar, weil sie können das auch selber machen. Man muss ihnen einfach die Materialien zur Verfügung stellen, plus natürlich den Boden, also die Fläche. Genau. Sie können selber zählen, sie haben die Sanduhr. Genau. Also sie können das alles mega gut selber durchführen, deshalb geht das gut. Ginge sogar für jüngere Kinder. Also sogar

[0:23:56.9] **I:** Zyklus 1?

[0:23:57.8] **B:** Ja genau, so 3H, 4H. Ginge das denke ich auch. Ehm. Ja. Und jetzt Chancen. Das wäre jetzt schon eine Chance gewesen denke ich. Ja vielleicht eine Chance ist, dass es auch (...) Ich mach vielleicht mehr Stolpersteine zuerst, wenn das ok ist.

[0:24:35.0] **I:** Ja klar.

[0:24:35.9] **B:** Einfach eine Schwierigkeit ist, also ein Stolperstein kann sein, dass man nicht genügend Bodenfläche hat, so. Oder es ist natürlich auch wetterabhängig, welche Tiere da sind. Ehm, dass es vielleicht, aber das ist vielleicht auch eine Falscheinschätzung ist von mir, dass es fast keine Tiere hat. Also man stellt sich jetzt so Kinder vor, die da so am Zählen ist und vielleicht kommt einfach gar nichts. Also es kann auch so, also das wäre ja dann auch so eine Aussage. Aber das könnte auch vielleicht eine gewisse Enttäuschung sein. Also ein Stolperstein ist sicher so die Auswahl des Ortes. (...) Genau und auch der Bodenbeschaffenheit. Kann man überhaupt Pflöcke reintun? So. Ehm, dann vielleicht auch noch so, dass es irgendwie thematisch relativ breit ist. Also einerseits geht es ja, wenn ich es richtig verstanden habe, ein bisschen eine Art um eine Form von Biodiversität. Kann man das so sagen? Also mit der Anzahl? Spricht man auch bei Tieren von Biodiversität? oder nicht unbedingt?

[0:26:04.4] **I:** Auch. Jaja.

[0:26:05.6] **B:** Und dann also welche Lebewesen da sind, und dann kommt auch noch der Igel rein und dann kommen auch noch. Ja nein, einfach der Igel. Der Igel, wie soll ich sagen, der stört mich. Also ich verstehe nicht, wieso der Igel da reinkommt, aber vielleicht war es ja vorher schon Thema. Vielleicht. Genau.

[0:26:27.4] **I:** Das thematisch Breite siehst du als Stolperstein oder als Chance?

[0:26:32.0] **B:** Eher als Stolperstein, Also nur einfach das mit dem Igel. Also wie so, wenn ich nur das anschau, dann ist für mich einfach, diese Igelfrage, passt für mich nicht zum Rest. Aber vielleicht passt es ja dann zum gesamten Thema mega gut. Also wenn es dann so um Nahrungsketten geht, vielleicht passt es dann. Genau. Aber Hauptstolpersteine sehe ich glaube ich effektiv in der Fläche, ob die Fläche vorhanden ist. (...) Genau, und natürlich wenn man den Igel einbaut und den lässt, aber das ist eigentlich logisch aber dann braucht es die Vorarbeit, was isst ein Igel? Also wenn man das nicht macht, kann man davon ausgehen, dass die Kinder nicht wissen, was der Igel frisst. Das braucht es wie als Vorbereitung. Was ich als Chance aber dann wieder sehe, das

ist aber auch eine Vermutung. Ich weiss nicht, ob man dann effektiv auch so vorgeht, wenn man, aber ich glaube man macht das so, oder? Wenn man schauen will, welche Lebewesen wohnen an einem Ort? Dass man effektiv auch einfach eine Fläche, glaube ich auch in der Wissenschaft glaube ich macht man das so, glaube ich, oder? Ich bin nicht sicher.

[0:27:59.0] **I:** Ich bin auch nicht sicher. Aber ich glaube schon.

[0:28:03.7] **B:** Das fände ich aber auch super, dass sie auch gerade lernen, wie man es dann effektiv macht. Und auch hier, ist es eine Chance, wenn man es macht oder ein Stolperstein, wenn man es nicht macht. Ja auch, wieder so die Relevanz muss man sicher noch aufzeigen. Also warum machen wir das überhaupt? Warum zählen wir Tiere? Ist besser, eh ist mehr besser? Also mehr Lebewesen besser? Also, was sagt uns das so? Genau und was vielleicht ein Stolperstein für mich ist. Für mich wäre jetzt nicht ganz klar als Lehrperson, ob es jetzt darum geht, insgesamt Anzahl Pflanzen oder einfach, also Anzahl unterschiedliche Anzahl Pflanzen oder Anzahl Pflanzen oder beides. Weisst du, was ich meine?

[0:28:50.3] **I:** Ja

[0:28:50.8] **B:** Und dann auch, wenn ich jetzt daran denke, wo ich arbeite. Da gäbe es einfach einen Rasen, so. Und wenn man dann für jede Pflanze ein Stöckchen in den Boden stecken würde. Irgendwie geht das gar nicht so. Genau. Also vielleicht müsste man auch ein bisschen Angabe machen, welcher Boden überhaupt passt. Also das kann man nicht einfach an jedem Ort durchführen, so. Ja ich denke, wie so die Aufgabe kann gut gelingen und kann toll sein, aber kann vielleicht aber auch scheitern, also dass nicht so viel passiert oder. Ja.

[0:29:38.6] **I:** Danke.

[0:29:39.4] **B:** Bitte (lacht).

[0:29:41.4] **I:** Dann wechseln wir. Ist gut?

[0:29:44.8] **B:** Vielleicht noch eine Frage. Da steht noch im Boden. Was steckt alles im Boden? Ob das auch noch kommt? Ob man auch graben darf? Oder ob extra nicht?

[0:29:54.9] **I:** Ja, das darf natürlich auch ein Teil sein.

[0:29:58.3] **B:** Das ist cool. Gut.

[0:30:01.5] **I:** Denkst du die Aufgabe ist umsetzbar im Zyklus 2?

[0:30:08.1] **B:** Also, man müsste es irgendwie krass fest herunterbrechen, so. Ehm, also ja, natürlich diesen Satz. Man könnte nicht einfach so einsteigen mit diesem Anfangssatz, weil sie hätten keine Ahnung, was Bodenerosion ist. Also so wie. Ehm, genau. Also man müsste erklären, was das ist. Ich glaube einfach, dass sie, aber vielleicht täusche ich mich auch, sie noch nicht interessiert oder wenn man irgendwie Interesse dafür schaffen möchte, müsste man irgendwie ein Beispiel nehmen, dass eben für sie wieder von Relevanz ist. Ja, es gibt doch zum Beispiel, gibt es nicht manchmal so in gewissen Wüsten so coole, ja was sind es? So Gesteine, die der Wind, die von der Winderosion so coole Formen haben? Ich würde irgendwie so, wenn ich das durchführen müsste, so die Faszination, ja, so probieren zu erwecken. Also auch, was die auch alles so Schönes und Spannendes durch Erosion passieren kann. Ich würde es so an einem Beispiel machen. Aber zu deiner Frage zurück, ich würde es, ich glaube ich würde es eher erst im Zyklus 3 machen. Oder wenn dann irgendwie 6. Klasse. Und es kommt natürlich darauf, wie schwierig die Videos sind. Also (...) Genau. Ehm, also das wäre wie noch eine wichtige Info für mich, um beurteilen zu können. Wie verständlich ist es, welche Beispiele werden gebracht, ja. Genau.

[0:32:12.6] **I:** Magst du zu Chancen oder Herausforderungen etwas sagen?

[0:32:16.7] **B:** Jetzt kann ich aber auch Zyklus 3 denken?

[0:32:19.9] **I:** Ja genau.

[0:32:21.0] **B:** Also ich finde den Aufbau als Chance, finde ich den Aufbau relativ cool. Also zuerst so wie eine Behauptung, dann Diskussion. Dann kommt so, ja, eine eine Antwort so. Und dann eben wie diese Erklärung und dann eben so diese Unterteilung zwischen Vermutung und Fakten. Also das finde ich auch einen guten Teil. Und dann wieder so diese Diskussion so. Ja, also die Heranführung ans Thema finde ich wirklich eine Chance. Also Behauptung, Stellung nehmen, Antwort erhalten und dann die Unterscheidung Vermutung und Fakten und dann

wieder Diskussion. Das finde ich cool. Ehm, eine Chance finde ich auch, dass man Thema Bodenerosion mit Videos erklärt. Also ich hoffe, dass es da auch ein Video ist, wo man das sieht. Weil sonst ist es, finde ich es ziemlich schwierig, Bodenerosion darzustellen, zu beschreiben finde ich es ziemlich schwierig. Und eine Chance finde ich auch eine Unterscheidung, das ist ja hochaktuell, zwischen Vermutung und Fakten. Ja. Die Stolpersteine wäre das Nächste, he?

[0:33:46.7] **I:** Ja genau.

[0:33:48.2] **B:** Ja ich glaube der grösste Stolperstein sehe ich darin, dass die Kinder und in dem Fall die Jugendlichen nicht interessiert. Also ich glaube, da muss man auch, eben irgendwie über faszinierende Gebilde oder irgendwie ja, dass sie irgendwie wie persönlich betroffen sind. Irgendwie ein Aufhänger, der sie direkt betrifft. Wo ich ehrlich gesagt leider auch grad keine gute Idee habe. Aber gibt es ganz bestimmt.

[0:34:18.0] **I:** Aber der Lebensweltbezug für sie schaffen?

[0:34:21.3] **B:** Ja genau. Genau. Genau, das ist, denke ich, der Hauptstolperstein. Ehm, dann sicher einfach auch so das Thema, das Präkonzept. Was wissen die Kinder schon? Also das müsste man sicher hier, schon über das Thema Bodenerosion vorgängig unterhalten haben. Einfach ein Stolperstein, dass es scheitert, weil die Kinder noch zu wenig verstehen, die Jugendlichen was es bedeutet. (...) Genau und dann vielleicht hier. Frage, es reicht auch wie eine Frage. Auch an dich. Ich sage es einfach mal. Nummer 4. Dann hat man die Videos gesehen, und dann müssen sie ja unterscheiden zwischen Vermutung und Fakten. Und verstehe ich richtig, dass das noch Vermutung bleibt, was im Video nicht beantwortet wurde?

[0:35:31.9] **I:** Ja genau. Genau. In dieser Aufgabe bis hier bleibt das so.

[0:35:36.2] **B:** Ja. (...) Ja, aber sicher so die Frage 5a. Also das ist mehr so ein Kommentar, ist sicher so noch eine anspruchsvolle Frage. Was löst das bei dir aus? Aber es ist relativ offen formuliert. Irgendwie. Aber ist auch spannend. Aber sicher offener als, also ich wüsste jetzt gerade nicht, was ich darauf antworten soll. Und super, also vielleicht als Chance ist dann die Frage 5c, weil da habe ich das Gefühl, wird da wieder so, auf die Relevanz angespielt, so zum Thema Handlungsbedarf. Ja vielleicht Stolperstein noch, ein möglicher ist einfach das Video, also beziehungsweise die Videos sind mega wichtig, dass die einfach gut, also verständlich das erklären. Ich glaube, mehr kommt mir da nicht in den Sinn.

[0:36:43.8] **I:** Tiptop, vielen Dank.

[0:36:52.6] **B:** Ja bitte.

[0:36:54.7] **I:** Gut, dann noch eine weitere Frage. Und zwar, wenn du dir vorstellst, dass diese zwei Aufgaben in ein Lehrmittel fließen sollen. Und das Lehrmittel soll den Lerngegenstand Boden so abdecken, dass du keine weiteren Unterlagen dafür benötigst.

[0:37:05.7] **B:** Wow.

[0:37:06.4] **I:** Neben diesen Aufgaben werden aber auch noch andere Aufgaben, darin enthalten sein. Welche Hilfsmittel und weiteren Unterlagen brauchst du noch für die Umsetzung?

[0:37:17.0] **B:** Also wirklich für diese zwei Aufgaben?

[0:37:19.8] **I:** Für diese zwei Aufgaben.

[0:37:20.9] **B:** Beginne mal mit der mit der Stadt. (...) Darf ich nochmal schnell das Blatt? Merci. Merci. (...) Ehm ja genau. Also vielleicht wie noch ein bisschen mehr Infos über die einzelnen, über die einzelnen Stakeholder. Also wie so eine Art Musterlösung, fände ich jetzt sicher hilfreich. Gibt es manchmal im NaTech. Mögliche Lösung. Also wie ein kleines Portrait noch über die einzelnen Stakeholder, fände ich super. Und wirklich konkrete Antworten. Also was sind ja, konkret, ja, was sind mögliche Antworten, wie sie den Boden nutzen möchten und was sie da eben denken über diese Pläne des Stadtrates, so. Und dann, fände ich auch hilfreich bei der Frage 8 noch so mögliche Diskussionsfragen. Bei der Frage 1 könnte man auch noch so mögliche, mögliche Lösungen im LehrerInnenkommentar hintun. Frage 3 wäre vielleicht noch cool, wenn man es auch wie den Text auch noch schriftlich hätte. Aber das ist jetzt wirklich, einfach so als Idee. (...) Ich glaube sonst ist gut.

[0:39:22.4] **I:** Gut. Bei dieser Aufgabe zur Bodenerosion?

[0:39:33.3] **B:** Ja eben, du hast gesagt, da sind noch andere Aufgaben. Aber da müsste sicher, wenn das das einzige zu der Bodenerosion wäre, sicher noch irgendwie eine Einführung ins Thema Bodenerosion, idealerweise mit einem Arbeitsblatt, oder irgendwie schon didaktisch aufbereitet. Ohne schon zu viel zu verraten, es darf ja dann eben nicht schon alles klar sein. Einfach beschreiben, was es bedeutet, einfach besprechen, was es bedeutet. Aber eben die Funktion des Menschen darf man noch nicht zu stark reinnehmen, sonst ist langweilig, so. Aber einfach der Begriff muss irgendwie klar sein, was es bedeutet. Und vielleicht einfach, wie alles Bodenerosion stattfinden kann. Ja. Ja, das Padlet ist idealerweise, ich weiss nicht, ob das geht, ob man das schon vorbereiten kann. Aber ich denke...

[0:40:54.1] **I:** Das würde unterstützen?

[0:40:56.1] **B:** Das würde helfen, falls das schon da ist. Die Videos sind ja eh vorhanden. Ich glaube, das ist klar. Also da sicher einfach zugängliche Video, also das ist auch relativ klar. Also wie, dass es vielleicht, weiss auch nicht, Eigenproduktion sind, oder sie abgelegt sind, wenn es sie im Rahmen des NaTech wäre, einfach auf der Homepage. Weil manchmal werden ja auch so Links angegeben, die gar nicht mehr gültig sind. Das ist sicher zu vermeiden, aber das sind so praktische Sachen. Also genau das Padlet so fix fertig vorbereiten, falls das irgendwie möglich ist. Handlungsbedarf, da fände ich eben auch, um dass das Wissen der Lehrperson sicher da ist, mögliche so mögliche Musterlösungen. Ich glaube, das wärs.

[0:41:58.9] **I:** Ok, tiptop, im Vergleich zu diesen Aufgaben hier. Bräuchtest du hier andere Sachen? Auf diese zwei bezogen. Jetzt hast du einige Sachen genannt, brauchst du für diese zwei Aufgaben andere, du hast Musterlösungen genannt, du hast eben natürlich, dass das Material, die Arbeitsblätter da sind.

[0:42:22.9] **B:** Ja genau, hier ist eine Frage des Materials. Hier finde ich natürlich mega toll, wenn der Lehrmittelverlag das jetzt anbieten würde, jetzt so Boxen, die man auch ausleihen kann, irgendwie über die Bibliotheken mit dem Material. Das fände ich toll. Und hier mit der Aufgabe mit dem Untergrund wäre schon insofern gleich als auch einfach Musterlösungen zum Thema drei. Zur Frage 3 sorry. Genau. Und vielleicht auch zu 2 auch eine Musterlösung. Und dann hier, eben das Material. Dann irgendwie noch auch ein Vergleich wie hier so eine Vorarbeit zum Thema Igel. Und bei beiden auch, aber das ist auch gleich bei dem, einfach der Bezug, das Thema Relevanz. Warum ist das relevant? Und bei allen dreien, das ist eigentlich auch eine Gemeinsamkeit. Die Relevanz auch für die Kinder selber. Also für den Menschen. Und vielleicht als Unterschied, hier braucht es es schon, hier ist natürlich deutlich weniger komplex so. Also ich denke hier braucht es noch mehr, also bräuchte ich jetzt wirklich noch mehr inhaltliches Wissen, also wäre ich stärker auf die Musterlösungen angewiesen als jetzt hier. Reicht das so?

[0:44:07.1] **I:** Tiptop, danke. Super. Von meiner Seite her bin ich fertig mit den Fragen. Hättest du noch Ergänzungen, etwas, was du nicht sagen konntest?

[0:44:18.5] **B:** Ehm ich glaube ich, mehr Fragen. Aber, einfach wie so, aber das passt vielleicht nicht. Einfach so wie hast du die gemacht? Oder sind sie effektiv in einem Lehrmittel drin?

[0:44:38.4] **I:** Genau, die sind wirklich aus bestehenden Lehrmitteln. Das da hier ist eines aus dem NaTech, dass da hier kommt von einem WWF Kartenset und die anderen zwei stammen vom Ideenset Boden, von der PHBern.

[0:44:58.7] **B:** Und vom Zyklus?

[0:45:00.9] **I:** Alles Zyklus 2. Beim Ideenset Boden hat es auch, ist es auch Zyklus 3. Aber es ist explizit auch auf dem Zyklus 2, auf der Primar abgelegt auch. Und das WWF Kartenset ist eigentlich auch 1.-6. Das wäre das mit den Lebewesen. Und NaTech ist eben 3./4.

[0:45:23.1] **B:** Eben spannend fände ich sicher auch noch, also wie so oder das macht es sicher auch anspruchsvoll zum Beurteilen, was war vorher, was war nachher?

[0:45:30.4] **I:** Genau, es ist natürlich so ein Ausschnitt, den ich genommen habe.

[0:45:37.4] **B:** Andererseits ist es einfacher nur diese Frage, also nur diese Aufgabe zu beurteilen, wenn man nicht, also ob sie in sich aufgeht, wenn man nicht weiss, was vorher und was nachher war. Ist auch ein Vorteil.

[0:45:39.1] **I:** Klar.

[0:45:39.6] **B:** Oder ja eine Frage vielleicht noch von mir. Hast du schon mal eine durchgeführt? Hast du Erfahrungswerte, ob das geht?

[0:45:46.2] **I:** Nein, selber habe ich das Thema auch noch nicht behandelt. Fände ich, ja. Je mehr ich mich damit beschäftige, würde ich es umso lieber durchführen (lacht). Nächstes Mal. Genau.

[0:45:57.7] **B:** Aber sonst habe ich glaube ich keine Fragen mehr. Oder mehr, aber das passt vielleicht nicht. Aber was du jetzt damit, damit machst?

[0:46:11.7] **I:** Mit der Auswertung?

[0:46:13.1] **B:** Ja genau.

[0:46:13.6] **I:** Ich habe analysiert, das Thema BNE in den Boden-Lehrmitteln. Wie kommt Bildung für Nachhaltige Entwicklung in den Bodenlehrmitteln vor und untersuche jetzt eben die Chancen und Herausforderungen im Vergleich so BNE-fokussierte Aufgaben im Vergleich zu naturwissenschaftlich-orientierten Fragestellungen.

[0:46:37.9] **B:** Also auch ob BNE überhaupt enthalten ist?

[0:46:40.4] **I:** Genau, das war wie die erste Forschungsfrage. Und es hat sich gezeigt, doch es gibt BNE-Bezüge.

[0:46:45.6] **B:** Und würdest du sagen, dass man sie noch, weil ich fand jetzt, dass man sie noch explizit herstellen muss. Aber dass sie schon darauf abzielen, dass irgendwie so Handlungsbedarf und so weiter.

[0:46:54.0] **I:** Aus meiner Sicht geht es in die Richtung, es hat BNE-Bezüge aber es, sie sind nicht so ausgewiesen. Es gibt keine dementsprechende Einleitung oder Einführung für die Lehrperson. Wo aus meiner Sicht noch Unterstützungsbedarf fehlt. Damit sie auch auf das kommen, was, was die Intention war.

[0:47:19.5] **B:** Spannend. Wirst du das dann auch rückmelden?

[0:47:23.2] **I:** Das habe ich mir noch nicht überlegt (lacht). Ja, also ich habe auch die Bodenreise analysiert, das ist ein webbasiertes Lernangebot. Und dort haben sie explizit gesagt, sie fänden es spannend dann noch eine Rückmeldung zu erhalten.

[0:47:34.0] **B:** Ist das das mit dem Regenwurm?

[0:47:42.4] **I:** Ja genau, Lumbrikus.

[0:47:44.8] **B:** Ja genau, das habe ich gebraucht im Rahmen des Bodens. Ah cool.

[0:47:52.6] **I:** Ah ok. Genau.

[0:47:53.7] **B:** Merci.

[0:47:54.7] **I:** Vielen Dank. Ich werde die Ergebnisse der Interviews nun zusammenführen, aufbereiten und in meine Arbeit einfließen lassen. Die Masterarbeit werde ich voraussichtlich Ende dieses Jahres abgeben. Und ich werde dir eben gerne bei Bedarf ein Exemplar zukommen lassen.

[0:48:06.2] **B:** Elektronisch, gell.

[0:48:07.5] **I:** Elektronisch ja, tiptop. Vielen Dank für das Gespräch und deine wertvollen Beiträge.

[0:48:09.9] **B:** Ja bitte. Bitte.

8.7.4. Transkription Befragung 4 (B4)

[0:00:00.0] **Interviewerin (I):** Sehr gut, dann starten wir unser Interview. Und dazu kannst du dir bitte folgendes Szenario vorstellen. Du behandelst während drei Wochen das Thema Boden mit deinen Schülerinnen und Schülern. Und ich zeige dir im Folgenden zwei Lernaufgaben, die aus bestehenden Lehrmitteln sind. Und möchte diese gerne mit dir besprechen. Und danach kommen nochmals zwei Aufgaben, die wir äh besprechen. Darfst du gerne diese zwei äh lesen, diese zwei und das gehört noch zu der, diesem dazu. (0:26)

[0:00:57.4] **Befragte Person (B):** das hier. Willst du einzeln besprechen?

[0:01:01.0] **I:** Genau, einzeln. Aber am besten liest du schon beide. Hast du eine Frage zu dieser Aufgabe 1a oder verstehst du, worum es geht?

[0:01:11.1] **B:** Mhm, ich finde es klar. Es ist klar geschrieben.

[0:01:13.7] **I:** Gut, dann darfst du gerne noch die 1b lesen (00:09)

[0:01:23.0] **B:** Also das ist der Zukunftsplan.

[0:01:24.0] **I:** Genau (Husten) (00:36)

[0:02:00.2] **B:** Habe es überflogen. Ist vielleicht etwas viel. Aber wir werden wohl ja im Einzelnen noch darauf zurückgehen.

[0:02:05.3] **I:** Gut, aber du hast keine spezifische Frage? Sehr gut. Wenn du jetzt eines dieser beiden Aufgaben im Unterricht auswählen müsstest. Für welches würdest du dich entscheiden und wieso?

[0:02:19.5] **B:** Ich glaube ich würde das nehmen, weil eben die Kinder auf dieser Stufe, die lieben es etwas zu machen, etwas zu probieren. Genau. Und hier ist es mehr eben. Eben sie können noch mit PET-Flaschen, es ist ein Versuch, ein Experiment. Und hier ist es mehr, ja, sie sehen da die Bilder. Genau. Also ich glaube, ich würde das nehmen. Das ist sicher auch cool. Aber hier mit eben, es ist ein Experiment und das machen sie immer gerne.

[0:02:47.9] **I:** Dann schauen wir gerne das Expe, äh dieses Experiment noch etwas genauer an. Denkst du diese Aufgabe ist für den Unterricht im Zyklus 2 umsetzbar? Und wieso denkst du ja, oder wieso denkst du nein?

[0:03:02.0] **B:** Also, sie müssen PET-Flaschen mit Wasser füllen. Das ist kein Problem. PET-Flaschen können sie von zu Hause mitnehmen. Ehm, sie müssen die Flasche in einen Sack stellen. Das haben wir auch und man stellt die Flasche in eine Tiefkühltruhe. Das hat es auch in der Schule. Also du musst sicher klarstellen, ob es die Sachen alles, das Material alles vorhanden ist. Und die Tiefkühltruhe. Genau. Genau. Ich denke das ist umsetzbar ja.

[0:03:34.5] **I:** Ehm, nehmen wir an, du führst jetzt diese Aufgabe im Unterricht durch. Welche Chancen erkennst du in dieser Aufgabe?

[0:03:42.2] **B:** (...) Welche Chancen. Was meinst du genau mit Chancen? Also was sie dann daraus lernen?

[0:03:50.2] **I:** Genau. Zum Beispiel, was sie daraus lernen oder auch welche Stärke hat jetzt diese Aufgabe im Vergleich zu dieser.

[0:03:57.9] **B:** Sie können aktiv was machen. Eben, die Kinder sind dadurch viel motivierter. Immer. Also bei allen Sachen, wo sie, wo du experimentell arbeitest. Im Gegensatz, wenn du ihnen ein Buch gibst und sagst jetzt schau diese zwei Bilder an, vergleich mal, schreibe auf. Machen sie viel weniger gerne als die Experimente. Also die Motivation ist sicher die grösste Chance von dieser.

[0:04:26.1] **I:** Ok. Siehst du auch Herausforderungen mit, in dieser Aufgabe?

[0:04:32.0] **B:** Noch schwierig zu sagen, weil ich kann mir nicht gerade vorstellen (...) was genau passiert. Da ich das Experiment noch nicht gemacht habe.

[0:04:46.3] **I:** Also was herauskommen würde?

[0:04:48.0] **B:** Was herauskommen wird? Also die eine ist ja gefüllt und verschlossen und die andere offen. Und vielleicht ist ja das Wasser, das dehnt sich ja aus, und.

[0:04:59.3] **I:** Genau. Du hast das richtig erkannt. Also bei der Flasche die offen bleibt, weil sich das Wasser eben ausdehnt, durch den Külschrank, durch das Kühlen (Husten), siehst du am Schluss, wie Eis, das herauskommt. Und bei der geschlossenen Flasche, kann es sein, dass die Flasche wie zerbricht, weil du sie verschlossen hast (Husten).

[0:05:21.5] **B:** Ja genau, weil das Eis Druck macht? Willst du was zu trinken?

[0:05:22.6] **I:** Danke, ich habe ein Täfeli.

[0:05:24.7] **B:** Ah ok. Und jetzt die Herausforderung. Also dass das man muss den Kindern sicher sagen, dass sie die Flaschen in ein Becken stellen. Meinst du das als Herausforderung? Ich sehe immer, dass sie immer irgendwas zerstören könnten oder so. Und ich bin mir gerade am Überlegen, das Gestein im Untergrund verwittert, es zerfällt. Wie das geht, kannst du in Versuchen sehen. Und ich, ich sehe den Zusammenhang nicht ganz. Also da, bin ich vielleicht jetzt etwas an, denke ich zu wenig weit? Aber was der Zusammenhang ist mit dem und dem Experiment. Was ist das Gestein? Dann mit, was ist das mit mit der PET-Flasche und dem Wasser, also.

[0:06:14.5] **I:** Das Gestein ist, das sie es eben auch zerfällt, wenn die Wettereinflüsse einwirken und dann

[0:06:21.1] **B:** Das ist Perma, Permafrost. Das ist dort gemeint. Aber eben was ist der Zusammenhang? Sie wissen ja nicht, dass Wasser im Gestein ist und dass das Wasser, das zerfällt. Also, dass das zum Zerfall bringt. Also eben der Permafrost. Und was ist der Zusammenhang zum Experiment mit der Aufgabe?

[0:06:45.4] **I:** Das wäre eine Herausforderung, weil du das wahrscheinlich als Lehrperson aufzeigen müsstest.

[0:06:52.3] **B:** Genau, vielleicht. Aber vielleicht sehe ich es jetzt, denke ich jetzt zu wenig weit. Vielleicht musst du das mir das erklären.

[0:07:01.8] **I:** Genau, es geht, es geht einfach darum, dass der Boden entsteht. Und er entsteht unter anderem durch Verwitterung, indem eben das Gestein verwittert. Und die Klimaeinflüsse, die auf das Gestein wirken, sollen mit diesen PET-Versuchen nachvollzogen werden. Dass eben, dass eben durch die Temperaturwechsel in der Natur, dass eh, dass das mehr Platz benötigt mit der Kälte und dass dann das Gestein zerfällt. Und das soll mit dem nach ((Handy klingelt)).

[0:07:28.7] **B:** Ach jetzt läutet mein Telefon.

[0:07:33.6] **I:** Sollen wir weiterfahren? Ok. gut. Dann fokussieren wir uns noch ein bisschen auf diese und ich stelle dir nochmals die gleichen Fragen, einfach zu dieser Aufgabe. Denkst du diese Aufgabe ist im Zyklus 2 umsetzbar?

[0:07:44.7] **B:** Ja. Auf alle Fälle. Also hier. Es ist einfach viel, es ist sehr viel Text. Es ist sehr viel Text auf einmal. Also ich musste für mich selber schon sagen. Also von mir jetzt. Wenn ich das lese und ich bin bei Punkt 8, dann weiss ich nicht mehr, was bei Punkt 1 ist. Also ich mache dort wirklich immer alles sehr, sehr kurz und gebe vielleicht nur zwei Aufträge. Dann lösen sie die, oder drei. Und dann die nächsten äh 4,5,6 und dann lösen sie das und dann 7,8,9 oder so. Weil das Gesamte dünkt mich etwas viel Text.

[0:08:19.8] **I:** Mhm. Gut. Welche Chancen erkennst du in dieser Aufgabe im Vergleich vielleicht eben auch zu dieser?

[0:08:28.7] **B:** Ah das ist wieder eine schwierige Frage (...) Zum Beispiel, dass sie viel, dass sie lesen lernen. Das Leseverständnis wird sicher gut äh trainiert. Weil sie müssen wirklich viel Text lesen. Äh, das Beobachten, wird sicher trainiert, was sehe ich da in diesen Bildern. Die Zusammenarbeit. Sie müssen ja da noch Meinungen austauschen. Ja und dann, was müssen sie noch? Sie müssen ihre Meinung vertreten können. Das ist für Kinder in diesem Alter zum Teil sehr schwierig. Also auch bei, allgemein Gruppenarbeiten. Da hat es immer Kinder, die können das absolut nicht, ihre Meinung vertreten. Also die trauen sich auch nicht. Ja und das ist ein schwieriger Punkt.

[0:09:22.2] **I:** Mhm. Dann, das würdest du eher sogar dann vielleicht zu den Herausforderungen zählen?

[0:09:28.6] **B:** Ja sorry. Das wäre eine Herausforderung. Aber als Chance eben, dass sie das trainieren können.

[0:09:39.5] **I:** Fällt dir noch eine andere Chance, Stärke ein von dieser Aufgabe?

[0:09:42.2] **B:** (00:12) Was vielleicht auch, bist du einverstanden oder bist du anderer Meinung? Was dort auch auf andere Kinder eingehen können und andere Meinungen äh akzeptieren können. Das wäre vielleicht noch was. (Husten). Und dann Nachfragen, gezielte Fragen. Frag die Lehrperson nach den verschiedenen Pflanzen. Das müssen sie vielleicht auch können. Genau.

[0:10:23.7] **I:** Danke. Kommen dir noch weitere Herausforderungen in den Sinn? Ehm, du hast eben vorher gesagt, Meinungen vertreten, dass das schwierig ist aber dass das das auch gut ist, wenn man das lernen kann.

[0:10:35.4] **B:** Mhm. (...) Was einfach, die die Konzentration danach, eben bei so einer grossen Aufgabe. Dann das Notieren vielleicht, wie. Ah, da habt ihr ein Arbeitsblatt, hä. Ja genau, das ist sehr wichtig finde ich (Husten). Weil, wenn man einfach sagt, notiert das irgendwie oder macht einen Hefteintrag. Das ist in diesem Alter sehr, sehr schwierig. Also da muss man wirklich ganz genau vorgeben, eben. Wenn ihr hier ein Arbeitsblatt habt mit Sprechblasen. Ihr habt das genau aufgeschrieben, was in die Sprechblasen. Dann kann das sehr gut funktionieren. Genau. Ja, das Arbeitsblatt sieht sehr klar aus, da wissen sie haargenau, was, wo hinschreiben. Ja, genau. Weil das kann immer eine grosse Herausforderung sein, wenn sie was, wenn du einfach sagst notiere, wie viel, wo, was. Genau. (...)

[0:11:42.7] **I:** Danke. Hast du noch Ergänzungen zu diesen zwei Aufgaben?

[0:11:47.4] **B:** Nein ich glaube nicht. (...). Müsste vielleicht noch länger überlegen, aber dann dauert das Interview ganz lange (Lachen).

[0:11:54.5] **I:** Dann gebe ich dir zwei neue Aufgaben. (...) und es gehe, ginge wieder auf, eh über das Gleiche. Das du diese liest und ich stelle dir die gleichen Fragen. (00:43)

[0:12:50.4] **B:** Mhm.

[0:12:51.7] **I:** Gehen wir zuerst auf die Aufgabe 2b ein. Oder welche würdest du wiederum hier wählen?

[0:12:58.4] **B:** Wieder die.

[0:12:59.8] **I:** Wieder diese.

[0:13:00.8] **B:** Ganz klar wieder. Das ist wieder eine sehr attraktive Aufgabe für die Kinder. (...) Weil sie sind draussen. Soll ich das schon sagen?

[0:13:13.2] **I:** Ja.

[0:13:15.1] **B:** Weil sie können wieder aktiv etwas machen, sie sind draussen. Ehm, eben sie können den Boden. Sie können es gerade beobachten. Sie sind gerade am Element Boden. Sie haben nicht eben hier wieder eine Zeichnung oder so und müssen auf dem Bild. Sondern sie sind am Boden draussen. Genau ja. Und können das dort sehen. Eben was dort alles kreucht und fleucht.

[0:13:40.4] **I:** Mhm. Wie schätzt du die Umsetzbarkeit ein von dieser Aufgabe?

[0:13:45.0] **B:** Ehm. Da musst du natürlich schauen, habe ich hier, also was soll es überhaupt für Boden sein? Soll es, soll es da der Fussballrasen sein oder soll es Boden sein, der nicht, also sagen wir Waldboden, der nicht bearbeitet ist vom Menschen oder so. Das musst du sicher schauen und hast du das hier. Also ich wüsste jetzt gerade nicht. Also, was hast du da für eine Vorstellung? Was muss das für ein Boden sein? Eben kann das Fussballrasen sein oder Waldboden. Das musst du vielleicht irgendwie vorgeben. Und dann kann ich als Lehrperson sagen, ja hier bei der Schule geht es oder ich muss mit den Kindern in den Wald. (...) Aber sonst ist es sehr gut umsetzbar. Sanduhren, das hat jeder. Genau. Was passiert, wenn kein Lebewesen auf dem Boden ist? Das ist für die Kinder dann vielleicht sehr demotivierend. Also vielleicht auch, man muss sich auch überlegen in welcher Jahreszeit man das macht. Frühling ist sicher viel attraktiver als Winter. Winter wird da wohl nicht viel rumlaufen. Also so von den Lebe, ja Pflanzen auch. Lebewesen und Pflanzen. Tiere und Pflanzen. Ja. Genau.

[0:15:07.0] **I:** Welche Chancen siehst du in dieser Aufgabenstellung?

[0:15:11.7] **B:** (...). Eben sie können wieder was lernen, was aktiv zu machen. Sie kriegen ein Verständnis dafür, ja eben was ja, was ist jetzt da alles auf diesem Stück Erde. Wenn man da so rumläuft und mal ins Gebüsch

reintritt oder so. Dass da überall Lebewesen sind. Das ist für sie sicher eine Chance, das mal zu sehen. Also, darüber nachzudenken. Was da überhaupt alles rum ist. Ehm, sie können dann sicher, sie sehen etwas, was ein Meter lang ist. Das lernen sie. Die Zeit. Das, das, ja. Das sie sehen wie lange ist etwas eine Minute, eine Minute geht es? (...)

[0:16:04.8] **I:** Ja kommt auf die Sanduhr darauf an.

[0:16:08.3] **B:** Ja. Ja genau, wie lange die Sanduhr ist. Ja, ja nein, dann stimmt das mit der Zeit nicht. Ja.

[0:16:18.9] **I:** Weitere Herausforderungen, die du noch nicht erwähnt hättest?

[0:16:24.5] **B:** Eine Herausforderung? Eben dass. Hast du überhaupt dieses Gebiet, hier? Dass du beobachten willst? Hast du die Jahres, also du musst sicher schauen, zu welcher Jahreszeit, dass du das Thema bringst. Ich würde es klar in den Frühling legen. Weil im Winter eben, da ist es wie tot. Genau. Ehm. Ja allgemein, die Kinder brauchen ja viel Ruhe für dieses Experiment sage ich mal. Und haben die das? Oder gibt es da wieder die Störenfriede, die da ja nicht schön mal ruhig sitzen können und mal eine Sanduhr lang beobachten, was da alles rum ist. Ja das ist im Moment, momentan ein grosses Problem. Eben die Kinder haben keine Zeit mehr. Also das ist auch eine, das kannst du noch bei Chance aufschreiben. Einfach mal ruhig zu sein. Finde ich auch. Weil das können sie, ja, das können sie fast nicht mehr heutzutage. Einfach mal dasitzen und warten. Von dem her ist das eine schöne Aufgabe.

[0:17:31.6] **I:** Ergänzungen oder wechseln wir?

[0:17:36.9] **B:** Ja nein, vielleicht kommt mir dann noch etwas in den Sinn.

[0:17:39.1] **I:** Gut. Wie setzt du, wie denkst du ist die Umsetzbarkeit von dieser Aufgabe?

[0:17:45.7] **B:** Also das finde ich jetzt für 3./4. recht schwierig (...) Eben schon jetzt mal das Wort Bodenerosion. Habt ihr das vorher eingeführt? (...) Das müssen sie ganz klar verstehen, dieses Wort. Die haben keine Ahnung, was Erosion heisst (...) Das müsste man sicher ganz genau erklären. "Das stimmt doch gar nicht, der Mensch kann doch weder Wind noch Regen herbeiführen". Also das ist klar. Eben ich, ich denke mal, die verstehen. Oder ist das wie der Titel? Müssen sie das da diskutieren?

[0:18:28.4] **I:** Genau sie diskutieren, "das stimmt doch gar nicht".

[0:18:31.4] **B:** Eben aber, aber "das stimmt doch gar nicht". Eben da muss man trotzdem das Wort Bodenerosion erklären. Weil das verstehen sie nicht.

[0:18:37.8] **I:** Es braucht wie eine Grundlage.

[0:18:40.4] **B:** Ja genau, da müsst ihr vielleicht. Wir hatten eben, bei diesem Dings-Tag. Bei diesem Lerngrube eh, Lernort Kiesgrube hat es so, haben sie so äh einen Abhang und dort haben sie dann ganz viel Wasser heruntergelassen und der Boden ist dann wie weggeflossen. Vielleicht so mit einem Experiment vorher. Dass man eben die Erosion, dass das alles abgetragen wird. Also ich denke, das ist mal sehr schwierig dort. (...). Genau, also ich denke, da müsste man sehr viele Experimente dazu machen lassen. Weil ich finde es, ich finde das recht schwierig. Auch das da. Eben, es hängt alles von diesem Wort Erosion ab. Und wenn sie das nicht verstehen. Also gehen wir mal davon aus, dass sie es jetzt verstehen.

[0:19:33.0] **I:** Ja jetzt verstehen sie es.

[0:19:35.4] **B:** Ja gut, dann finde ich es sehr cool, das Padlet. Auch hier klar, braucht ihr wieder die Einführung vom Padlet. Aber Padlet ist ein sehr attraktives Tool, wo, mit dem die Kinder arbe, also sehr gerne arbeiten. Genau, und dann was immer auch sehr cool ist, eh Video. Kurz, es gibt ja mega. Habt ihr das Video selber gemacht? Oder ist das ein Lernvideo?

[0:20:03.2] **I:** Das ist ein Lernvideo, bestehend.

[0:20:09.1] **B:** Genau, mache ich auch sehr viel. Ehm. Können sie in kleinen Gruppen schauen, und sehen dann ja. Finde ich super. Haben die Kinder sehr gerne. Genau. Dann hier auf. Genau, das machen sie dann wieder zusammen, das ist auch gut. So ein bisschen als, äh. Kann nicht mehr sprechen, als, wie sagt man, am Schluss.

[0:20:34.3] **I:** Austausch im Plenum

[0:20:35.9] **B:** Austausch im Plenum zum Beispiel. Nein, ich denke, es ist einfach schwierig. Ich sage mal einfach 3., 3./4. dünkt mich das jetzt sehr schwierig. Wegen dem da. Da muss sicher vorher ein Thema, das Thema Bodenerosion

[0:20:49.6] **I:** Muss behandelt sein. Ja.

[0:20:52.3] **B:** Oder einfach der Begriff. Ihr wollt ja dann schauen, was trägt dazu bei. Also man muss nicht viel dazu machen. Aber einfach das Wort da dünkt mich schwierig. Genau. (...) Ja aber sonst sicher, also sicher auch wieder viel Text für 3./4.. 5./6. würde es gehen. Der Text ist übrigens sehr klar. Die Aufträge sind klar.

[0:21:20.0] **I:** Aber einfach viel.

[0:21:21.8] **B:** Viel auf einmal. Wenn ihr sagt, hier ist der Auftrag. Macht. Das dünkt mich sehr schwierig. Weil es eben so viel ist. Viel geschrieben. Auch die Aufträge an sich. Wenn ihr es einfach so gebt, ohne Bilder. Und so eng zusammen. Ich denke, dass ist für die Kinder auch dann nicht so attraktiv. Dann müssten wir irgendwie dann noch eine Lücke, mit einem Bild drin. Da würde ich vielleicht noch eine Wolke herein oder etwas mit Regen. Dass das Ganze ein bisschen, fägiger daherkommt. Also ich weiss nicht, ob

[0:21:59.2] **I:** das ist natürlich zusammengeschnitten.

[0:22:00.8] **B:** das ist jetzt nicht für Kinder schon.

[0:22:04.0] **I:** Genau, noch nicht aufbereitet.

[0:22:07.4] **B:** Genau das wäre natürlich eben noch nicht. Das wäre eben auch noch so schwierig.

[0:22:12.7] **I:** Siehst du Chancen oder Herausforderungen, die du jetzt noch nicht gesagt hast? Du hast jetzt schon sehr viel erwähnt.

[0:22:16.8] **B:** Es war alles so ein bisschen durcheinander, gell ja. Nein ich glaube nicht. es ist wieder ähnlich wie bei dem (...). Eben es ist wieder, Zweier, also Partnerarbeit. Das ist sicher immer eine Chance. Also, dass sie zusammenzuarbeiten. Auch hier. Genau. Ja.

[0:22:43.8] **I:** Sehr gut. Ehm, wenn du dir nun vorstellst, dass diese zwei Aufgaben hier in ein Lehrmittel fließen sollen. Und dieses Lehrmittel soll den Lerngegenstand Boden so abdecken, dass du selber keine weiteren Auf, ehm Unterlagen mehr dazu benötigst. Es werden natürlich aber auch noch andere Aufgaben auch darin enthalten sein. Welche Hilfsmittel und weiteren Unterlagen brauchst du?

[0:23:11.3] **B:** Also ich denke, die, die da geht. Die dünkt, die ist für mich ok. Und eben hier, das haben wir ja jetzt schon besprochen, eben das da die Erosion.

[0:23:21.2] **I:** Und was bräuchtest du dafür als Lehrperson?

[0:23:25.3] **B:** Also ich würde natürlich, das äh, Internet beiziehen und mir dort ein Arbeitsblatt suchen, wo das, der Begriff Erosion kindgerecht erklärt wird und heutzutage du hast, du findest ja im Internet alles.

[0:23:44.1] **I:** Aber damit dir das Lehrmittel das abnehmen könnte, wäre es gut ein Arbeitsblatt zum Thema Bodenerosion.

[0:23:53.0] **B:** Ja (...)

[0:23:59.2] **I:** Bräuchtest du noch weitere Materialien? Für dich als Lehrperson? Oder für die Schülerinnen oder Schüler?

[0:24:07.5] **B:** Also für jemand, der jetzt nicht weiss, wie das Padlet geht. Eine Anl, eine Einführung zum Padlet, wenn ihr das Padlet brauchen wollt. Genau. Und Link fürs Video. Da ist ja alles, da ist das Arbeitsblatt dabei. Genau. Nein sonst ist eigentlich ok. Habe ich alles. Und Material. Das ist ja nicht im Lehrmittel. Vielleicht eine genaue Materialliste, da bei den Experimenten. Dass du wie schreibst, Materialliste: Vier Pflöcke, Schnur, zwei PET-Flaschen, irgendwie so. Das ist immer noch sehr praktisch, dünkt mich. Wenn man das nicht mehr selber aus den Experimenten herausuchen muss. So wie ein Rezept. Ehm, wie sagt man, die Einkaufsliste. Genau. Das finde ich immer sehr praktisch.

[0:25:02.0] **I:** Und. Bezogen auf die Herausforderung, die du hier beim, bei der Verwitterung angesprochen hast. Die Verbindung vom Experiment zur Verwitterung. Würde dir das auch dienen, dass du wie ein, ehm, eine Erklärung bekommst, wie das Experiment mit der Verwitterung zusammenhängt?

[0:25:25.8] **B:** Kann gut sein, ja. Weil für mich hat das wie. Also, weiss auch nicht, vielleicht sehe ich da zu wenig weit. Ich sehe dort den Zusammenhang (...). ja klar, wenn man hier das hier dann erklärt, wie erklärst du dir was passiert ist. Und dann gibst du ja als Lehrperson die Erklärung dazu. Also, aus den Erklärungen der Schüler, führst du das ja dann zusammen. Aber das ist sicher cool, im Lehrerkommentar. Dann eben, die Lösung für die Lehrperson, dass die steht. Das finde ich immer super. Gerade jetzt bei dem, wo es jetzt nicht so offensichtlich ist. Also hier, bei dem ist glasklar. Bei dem dünkt es mich schon schwieriger.

[0:26:21.5] **I:** Und bei diesen zwei hier. Bräuchtest du auch Lösungen?

[0:26:27.2] **B:** Eine mögliche Lösung vielleicht. Eine mögliche Lösung. Das ist immer gut, finde ich. Wenn man das hat. So als auch zur Sicherheit, der Lehrperson. Ja weil es ist ja vielleicht jemand da nicht Profi und weiss das nicht. Also, von dem her ist das immer gut, wenn man eine mögliche Lösung hat. Aber man kann ja noch hinschreiben, dass es offen ist. Dass es eben nur eine mögliche Lösung ist. Genau.

[0:26:56.4] **I:** Dann wären wir fertig mit unseren Fragen. Hast du noch Ergänzungen?

[0:27:05.1] **B:** Nein eigentlich nicht. Sind schon 45 Minuten durch?

[0:27:10.1] **I:** Nein noch nicht. Dann werde ich die Ergebnisse der Interviews gerne zusammenführen, aufbereiten und in meine Arbeit einfließen lassen. Ich werde die Masterarbeit voraussichtlich Ende dieses Jahres abgeben und bei Bedarf lasse ich dir gerne ein Exemplar per Mail zukommen.

[0:27:24.6] **B:** Sehr gerne

[0:27:27.1] **I:** Vielen Dank für das Gespräch und deine wertvollen Beiträge.

[0:27:29.1] **B:** Danke auch.

8.7.5. Transkription Befragung 5 (B5)

[0:00:00.0] **Interviewerin (I):** Dann starte ich das Interview und dazu kannst du dir gerne folgendes Szenario vorstellen. Du behandelst während drei Wochen das Thema Boden mit deinen Schülerinnen und Schülern. Im Folgenden werde ich dir zwei Lernaufgaben aus bestehenden Lehrmitteln zeigen und mit dir besprechen. Und anschliessend folgen nochmals zwei weitere Aufgaben. Du kannst gerne diese ersten zwei Aufgaben nun durchlesen. Gerade beide aufs Mal. Diese zwei gehören zu dieser Aufgabe. Und du darfst dir wirklich Zeit fürs Lesen nehmen.

[0:00:38.0] **Befragte Person (B):** Ok. (1:54)

[0:01:31.2] **I:** Das ist der Zukunftsplan.

[0:01:34.9] **B:** Ah ok. (1:22)

[0:02:55.2] **I:** Hier könnte man darauf drücken und dann hörst du, was sie dazu sagen. Wenn du möchtest, kann ich dir auch eine abspielen.

[0:03:06.1] **B:** Wären das diese Aussagen von Punkt 4?

[0:03:09.3] **I:** Genau.

[0:03:10.1] **B:** Ok (...)

[0:03:14.7] **I:** Ist für dich, sind beide Aufgaben klar oder hast du noch eine Frage dazu?

[0:03:20.0] **B:** Ehm, nein ich glaube das ist im Moment gerade klar, ja.

[0:03:26.2] **I:** Gut. Wenn du jetzt eine dieser beiden Aufgabe wählen müsstest, welche würdest du eher in deinem Unterricht durchführen und wieso?

[0:03:37.3] **B:** (...) Ehm, ich denke jetzt so spontan, würde ich wahrscheinlich eher mit dieser Aufgabe hier beginnen. Ehm, einfach weil ich das Gefühl habe, dass diese Aufgabe hier ein bisschen greifbarer ist für die Kinder. Weil es mehr so, weil sich das so ein bisschen besser vorstellen können, weil sie sich dann so in verschiedene Rollen hineinversetzen können, die Bilder dazu haben, diese anschauen können. Ich denke, da haben sie einen besseren Zugang zum Thema Boden, weil das wie ein Szenario ist, dass wie eigentlich im Alltag auch sein könnte. Und sie das vielleicht auch schon gehört haben. Ehm, und dann so ein bisschen wissen, um was es geht. Bei der Aufgabe mit dem Gestein, die finde ich eigentlich auch grundsätzlich eigentlich recht cool. Das man, dass dann gleich so sieht. Ehm, kann mir aber vorstellen, dass das ohne Vorwissen trotzdem noch recht komplex ist. Das Ganze so zu verstehen und dann die Erkenntnisse übertragen zu können, dann zum Thema Boden und diesem Gestein. Weil es nicht ganz so sichtbar ist, vielleicht nicht ganz so greifbar wie jetzt eben diese Aufgabe mit dem Stadtplan.

[0:05:02.3] **I:** Mhm, danke. Dann würden wir uns zuerst auf diese Aufgabe mit dem Stadtplan noch etwas weiter fokussieren. Denkst du diese Aufgabe ist für den Zyklus 2 so umsetzbar?

[0:05:17.2] **B:** Ehm, ich denke schon, dass man das mit dem Zyklus 2 machen kann. Kann mir jetzt aber vorstellen, dass man die Kinder recht anleiten muss. Wahrscheinlich vor allem dann in der zweiten Hälfte, wo sie sich dann in die verschiedenen Rollen hineinversetzen müssen und dann so ein bisschen, wo es dann so in die Diskussionen geht, und so, dass sie da rational ihre Sachen (lacht) begründen können. Und ehm, wie das Ganze ein bisschen ernst nehmen und dass man so die Diskussion ein bisschen anleiten muss, damit das nicht ja, damit das nicht irgendwie eskaliert oder so. Ehm, und dann schlussendlich auch, eine Erkenntnis daraus haben. Ich denke aber, dass die ersten vier Punkte eigentlich sehr gut umsetzbar sind und dass sie das eigentlich auch selbständig könnten. Behaupte ich jetzt mal (lacht.)

[0:06:12.1] **I:** Gut. Nehmen wir jetzt an, du führst diese Aufgabe im Unterricht durch. Welche Chancen erkennst du in dieser Aufgabe?

[0:06:23.1] **B:** Ehm, ich kann mir vorstellen, dass die Kinder dann durch diese Aufgabe auch einen anderen Bezug zum Boden vielleicht haben, dass sie dann auch merken, dass das eben Ressourcen sind. Und vor allem so dieser Boden eben als Lebensraum wahrnehmen können und danach sehen, dass es eben immer verschiedene Aspekte gibt dazu. Also dass eben, jetzt dieser Fischer diesen Boden eben genau so braucht wie jetzt man eben

auch eine Stadt auf diesem Boden bauen muss oder auch dass der Wald dort irgendwie Platz haben muss. Ehm, dass der Boden eben von vielen verschiedenen Leuten genutzt wird auf verschiedene Art und Weisen und dass das eben schon so ein bisschen das Problem ist heutzutage. Weil wir eben nicht genug Boden haben. Dass es ein recht aktuelles Thema ist. Ehm, und ich kann mir auch vorstellen, dass je nach Gemeinde, je nach Stadt, dass das halt schon auch aktuell ist und besprochen wird. Und dass das vielleicht zu Hause auch schon angesprochen wurde oder auch schon nur auch auf dem Pausenplatz. Ehm genau, dass sie sich da Gedanken darüber machen können und auch sollten. Weil es ja auch schlussendlich trotzdem um die Zukunft geht und dass sie da ein bisschen mitreden können.

[0:07:46.9] **I:** Mhm, danke. Siehst du noch eine weitere Chance oder?

[0:07:54.6] **B:** Ehm, ich denke auch dass man das halt auch in den anderen Fächern, also zum Beispiel jetzt denke ich gerade ans Deutsch, dass da auch mega viel Aspekte vom Deutsch dabei sind. Eben jetzt auch dieses Diskutieren und Aufschreiben können, seine eigene Meinung äussern, die Meinung von anderen akzeptieren und so. Dass das auch viele überfachlichen Kompetenzen sind, die man da irgendwie erlernen muss, an denen man arbeiten kann. Ehm, ja ich denke diese Aufgabe beinhaltet eigentlich recht viel und ist jetzt halt fachlich vielleicht nicht ganz so, tiefgehend wie die andere Aufgabe, wo man dann gleich sieht, ah ok Gestein, Wasser, Frieren und so. Aber dass man hier eben an vielen verschiedenen Kompetenzen arbeiten kann.

[0:08:43.1] **I:** Mhm, danke. Siehst du auch Herausforderungen bei dieser Aufgabe?

[0:08:50.4] **B:** Ehm, ich kann mir schon auch vorstellen, dass diese Aufgabe für einige Kinder recht überfordernd sein kann. Und sich dann vielleicht auch fragen, öh was hat denn jetzt das mit dem Boden zu tun. Und kann ich jetzt nicht einfach irgendwie eben ein bisschen Bäätsch holen und das wie untersuchen oder so. Weil halt schon auch recht viel einfach theoretisch ist und man sich viel vorstellen muss. Ehm, sie auch recht viel selbstständig arbeiten müssen und ich denke, gerade so anfangs 3. Klasse, dass das recht überfordernd sein kann, wenn man das dann irgendwie selber anhören und aufschreiben muss und eine eigene Meinung sich bilden muss und dann noch darüber diskutieren. Ehm, ist wahrscheinlich jetzt 3./4. Klasse recht herausfordernd. Ja, ich denke, dort muss man einfach als Lehrperson recht viel vorbereiten und sich dann gut überlegen, Schritt für Schritt wie man dann den Kindern helfen kann, dass sie wirklich alle Schritte durchspielen können. Und dann am Ende auch ein bisschen etwas gelernt haben (lacht).

[0:09:58.2] **I:** Danke. Hast du noch Ergänzungen zu den Herausforderungen oder ist es?

[0:10:04.9] **B:** Ehm, nein ich glaube so im Augenblick, genau.

[0:10:08.7] **I:** Ok, danke. Dann stelle ich dir die gleichen Fragen für diese Aufgabe. Denkst du diese Aufgabe ist für den Zyklus 2 umsetzbar?

[0:10:15.4] **B:** Ja, auf jeden Fall. Ich denke, das ist gut machbar. Die Anleitung ist eigentlich recht verständlich. So dass sie das gut selber machen können. Ich kann mir auch vorstellen, dass es, das Phänomen, dass das bei einigen schon bekannt ist, dass sie das auch schon gesehen haben und eigentlich kennen. Dann einfach halt der Transfer machen müssen zum Gestein, Boden.

[0:10:46.8] **I:** Wo siehst du die Chancen in dieser Aufgabe?

[0:10:51.7] **B:** Ehm, also man kann das halt fast nicht falsch machen, also (lacht). Genau, also die Anleitung ist wie gesagt, recht klar und einfach und man hat dann eigentlich ein Ergebnis am nächsten Tag. Ehm, wo eben sehr, also ja man sieht es halt einfach gut. Dann diese Ritze drin und ja, da muss man einfach als Lehrperson nur noch den letzten Schritt machen und dann einfach die Verbindung herstellen zum Gestein. Aber sonst, der Versuch an und für sich ist eigentlich fast ein bisschen ein Selbstläufer, also. Funktioniert halt einfach und das ist halt schon cool so für die Kinder. Wenn sie das einfach so sehen können am nächsten Tag.

[0:11:37.7] **I:** Gut. Siehst du Herausforderungen in dieser Aufgabe?

[0:11:43.4] **B:** Ehm, ich denke einfach, eben so dieser letzte Schritt, dass sie das dann irgendwie übertragen können. Ich denke 5./6. ist es dann ein bisschen einfacher, ihnen das so beizubringen. 3./4. vielleicht, die fragen sich dann, öh was jetzt diese Flasche und dieses Eis (lacht) irgendwie mit dem Boden und den Steinen zu tun. Ehm, aber ich denke, wenn man sich da ein bisschen damit auseinandersetzt und genug Zeit hat, um das vorzubereiten, kann man das auf jeden Fall irgendwie so den Kindern beibringen, dass es auch in der 3./4. Klasse ankommt. Dass das eine mit dem anderen zu tun hat.

[0:12:29.0] **I:** Gut. Danke. Noch Ergänzungen zu diesen zwei oder sollen wir zu den nächsten zwei gehen?

[0:12:37.1] **B:** Nein, ich glaube wir können zu den nächsten zwei.

[0:12:40.4] **I:** Gut, tiptop, danke. Dann gebe ich dir nochmals zwei Aufgaben, die du gerne durchlesen darfst. (1:10)

[0:13:54.3] **I:** Sind die Aufträge für dich klar oder hast du Fragen dazu?

[0:13:59.6] **B:** Ehm, nein, die sind klar.

[0:14:01.6] **I:** Gut, dann kommen nochmals genau die gleichen Fragen. Wenn du jetzt wählen müsstest, für welche würdest du dich entscheiden?

[0:14:11.4] **B:** Ehm, ich persönlich würde jetzt mit dieser Aufgabe hier starten.

[0:14:16.9] **I:** Kannst du begründen wieso?

[0:14:18.8] **B:** Ehm, jetzt vor allem einfach, weil ich eine 3./4. Klasse habe (lacht). Und ich denke, dass es jetzt für, also ist natürlich auch eine spannende Aufgabe für 5. und 6. Klasse. Aber dass das genau eben Stufe 3./4. recht gut sich eignet. Weil die Kinder eben handelnd entdecken können, sie draussen sein können, den Boden 1:1 eben gerade vor sich haben und dort drin eben Sachen entdecken dürfen und schauen dürfen und draussen sein dürfen und ich glaub das machen sie in diesem Alter noch recht gerne. Ehm, eben weil die Aufgabe sehr praktisch halt auch ist und dort ein bisschen zählen kann, verweilen kann, beobachten kann. Genau würde ich wahrscheinlich jetzt mit dieser Aufgabe starten.

[0:15:12.4] **I:** Gut. Wie schätzt du die Umsetzbarkeit ein?

[0:15:17.2] **B:** Ehm, also bei dieser Aufgabe eigentlich recht gut, ich denke es ist eigentlich recht simpel und einfach. Es braucht nicht allzu viel Material und ehm. Und ja, ich denke, vielleicht muss man kurz mit den Kindern anschauen, was der Igel so frisst vorher (lacht). Damit das klar ist. Aber ehm, ansonsten, genau sehe ich dort eigentlich nicht so viele Probleme. Was vielleicht noch spannend sein könnte, ist dann die verschiedenen Boden anzuschauen. Also dass man die Kinder vielleicht aufteilt. Einige irgendwie, wenn der Pausenplatz vielleicht so ein Wäldchen hat, im Wald, einige vielleicht auf dem Rasen oder so. Dass man so ein bisschen die Vergleiche hat.

[0:16:04.6] **I:** Wenn du die jetzt machen würdest, wo siehst du die Chancen in dieser Aufgabe?

[0:16:11.6] **B:** Ehm, (...) Ja einfach, dass die Kinder eben wirklich so entdecken können, diesen Boden mal richtig so untersuchen dürfen. Ehm, dass sie dann mal sehen können, was da eigentlich wirklich so ist in diesem Boden drin, was da alles zu finden ist. Und wie ich bereits wahrscheinlich vorher bisschen vorgegriffen habe (lacht), wenn man dann, wie verschiedene Quadratmeter anschauen würde, könnten sie natürlich auch erkennen, dass es je nach dem um welchen Boden es sich gerade handelt, dass dort ganz viele andere Lebewesen hat oder vielleicht eben fast gar keine. Und dass man dann auch diesen Aspekt anschauen könnte und diesen Transfer machen kann. Und mit ihnen anschauen kann, warum wir jetzt eben so diese Biodiversität eigentlich schützen sollten und ansch, also ja fördern und schützen sollten.

[0:17:07.4] **I:** Siehst du Herausforderungen in dieser Aufgabe?

[0:17:14.9] **B:** Ehm, ich kann mir jetzt vorstellen, je nach dem in welcher Gemeinde, dass man ist (lacht). Also ja, wo die Schule halt gerade steht, dass man vielleicht nicht ganz so viel entdecken kann. Auf einem Quadratmeter, obwohl das ja auch eigentlich ein Statement ist. Aber vielleicht nicht ganz so spannend ist (lacht) für die Kinder, wenn es dann nicht so viel zum Zählen gibt. Aber ja man kann dann auch ein Ausflug machen irgendwohin, wo es ein bisschen mehr gibt zum Entdecken. Ehm, ja wenn man halt draussen ist, ist immer so ein bisschen die Frage wegen dem Wetter. Wobei es vielleicht auch spannend ist, mal zu sehen, was man im Boden findet, wenn es mal regnet. Das könnte ich eigentlich auch, ja könnte eigentlich auch noch spannend sein. Ehm, aber ja halt dieses Wetter ein bisschen (lacht). Ehm, es könnte auch sein, dass eventuell, wenn man draussen ist und eben so zählen muss, dass es dann halt Kinder gibt, die einfach irgendwann dann keine Lust mehr haben und dann irgendetwas anders machen als das, was sie sollten. Genau.

[0:18:28.3] **I:** Danke. Dann würden wir zu dieser Aufgabe gehen. Denkst du sie ist umsetzbar im 2. Zyklus?

[0:18:38.4] **B:** Ehm, ich denke grundsätzlich schon. Kann mir aber vorstellen, dass es in der 3./4. Klasse sehr oberflächlich behandelt wird. Also, dass sie da nicht so ins Detail gehen können und, da vielleicht noch nicht ganz

so viel kommt. Wie jetzt in der 5./6. Klasse. Ehm, ich kann mir aber jetzt auch hier so ein bisschen vorstellen, dass es wie bei der anderen Lernaufgabe vorher schon, einfach von der Lehrperson eine gute Moderation braucht, Anstösse braucht, vielleicht auch mal ein bisschen Ideen reingeben muss oder so. Oder vielleicht auch verschiedene Szenarien kurz mit den Kindern durchspielen muss, Beispiele geben muss, dass sie dann wie auf die richtigen, also ja es gibt ja nicht die richtigen Antworten und die falschen. Aber so, dass sie ein bisschen so Anstösse haben, Denkanstösse. Genau. Kann mir schon vorstellen, dass wenn sie das einfach so nur dieses Zitat hören, bei einigen einfach viele grosse Fragezeichen da sind (lacht).

[0:19:54.2] **I:** Wo siehst du die Chancen in dieser Aufgabe?

[0:19:57.8] **B:** Ehm, so ein bisschen die Erkenntnis, also man geht ja von so Naturphänomenen aus oder so, dass die Kinder dann plötzlich auch erkennen. Ah ok, wir Menschen haben ja da dann trotzdem recht viel Einfluss darauf. Ich glaube da gibt es sehr viele Kinder, vor allem eben jetzt gerade Stufe 3/4. Klasse, die das, die diese, diese Erkenntnisse noch nicht haben, und eigentlich noch ein ganz anderes Bild haben von diesen Naturphänomenen, wie das ganze passiert, und was ein Erdbeben jetzt eigentlich genau ist. Ehm, dass man da diese Konzepte eigentlich wirklich ganz neu gestalten kann, abändern kann. Ehm, und auch schon ein bisschen wie bei der anderen Aufgabe eben auch diese überfachlichen Kompetenzen, die man hier mit dieser Aufgabe eigentlich abdeckt. Die sind bestimmt sehr wertvoll, gerade eben so 5./6. Klasse kann ich mir vorstellen, dass da recht viel kommt und dass das zu sehr spannenden Diskussionen führen kann.

[0:21:09.2] **I:** Wo siehst du Herausforderungen?

[0:21:12.1] **B:** Ehm, ja eben vielleicht so diese Fragezeichen halt, weil (lacht). Ich denke zwar, dass eben so diese, ja, die 3. Klässler sind halt trotzdem noch recht klein und ja viele von denen auch noch so ein bisschen zum Teil fast hilflos, wenn sie nicht wirklich so eins zu eins Anleitungen haben, dass die Aufgabe vielleicht schon ein bisschen zu offen ist. Jetzt gerade für Anfang dritte Klasse. Ehm, kommt natürlich sicher auch darauf an, wie sehr, dass sie geschult sind, auch so das Diskutieren und Meinungen bilden und äussern. Dass man da sicher vielleicht mit einem einfacheren Thema einsteigen sollte und es mal durchspielen kann, bevor man dann zu so komplexeren Fragen kommt, und Themen kommt wie hier jetzt in diesem Beispiel.

[0:22:10.7] **I:** Danke. Hast du noch Ergänzungen oder ist alles gesagt?

[0:22:17.7] **B:** Ehm, ich denke, es ist gerade alles gesagt.

[0:22:22.5] **I:** Sehr gut. Gut. Jetzt kannst du dir vorstellen, dass diese zwei Aufgaben sollen in ein Lehrmittel fließen. Und das Lehrmittel soll den Lerngegenstand Boden so abdecken, dass du keine weiteren Unterlagen dafür benötigst. Neben diesen Aufgaben werden aber natürlich auch noch andere Aufgaben enthalten sein. Welche Hilfsmittel und weiteren Unterlagen brauchst du generell noch für die Umsetzung?

[0:22:53.0] **B:** Mhm (...) Ehm, also ich denke jetzt für diese Aufgabe, wo es ja eben um diese Naturphänomene, jetzt hier gerade um diese Bodenerosion geht und so, müssen sie bestimmt vorher wissen, wie diese Bodenerosion eigentlich entstehen. Also da brauchen sie bestimmt Faktenwissen vorher, damit es dann eine wirklich spannende Diskussion daraus geben kann. Habe ich das Gefühl. Ehm, genau. Müsste das vorher drin sein. Bei dieser Aufgabe fände ich es wichtig, dass die Kinder vorher wie erkennen und schon vorher mal angeschaut haben, wie der Boden eigentlich genau, also dass sie so den Boden als Lebensraum eigentlich schon mal angeschaut haben und eigentlich müssen sie ja wie verstehen, wer alles den Boden nutzt und warum man ihn nutzt und warum das eine Ressource ist und dass die eben begrenzt ist, bevor sie eigentlich eine solche komplexe Aufgabe dann am Ende lösen können. Also ich stelle mir eigentlich bei beiden Aufgaben vor, dass das eher am Ende der Lerneinheit dann kommt. Ehm, und dass das dann so abschliessende Aufgaben sind, wo eigentlich all diese Aspekte, die sie vorher gelernt haben, dann eigentlich wie zusammenkommen. Ehm, und es dann wahrscheinlich erst dann gute Diskussionen gibt.

[0:24:39.7] **I:** Welche Hilfsmittel bräuchtest du als Lehrperson?

[0:24:44.3] **B:** Ehm, ich denke, es wäre gut zu wissen, wie man solche Diskussionen am besten moderieren könnte. Kann mir vorstellen, dass so Moderationskarten oder irgendwie so Hilfsmittel gut wären, wo so ein bisschen so halt auch irgendwie die Kinder wie sehen können, ah ok, oder irgendwie so wie Satzbausteine, stelle ich mir jetzt gerade vor, wo sie dann wie brauchen können. Satzanfänge, oder so ich stimme dir zu, ich sehe das auch so. Irgendwie solche Sachen halt. Das würde jetzt mir als Lehrperson schon viel helfen, bei der Diskussion. Fürs Vorwissen finde ich bei so komplexeren Themen immer ein bisschen schwierig, wie das den Kindern kindsgerecht beizubringen und da fände ich vielleicht so vielleicht noch mehr so kleinere Experimente wo man Sachen wie erkennen kann, Phänomene beobachten kann oder sonst halt auch gute Videos vielleicht, wo man mit den

Kindern gemeinsam anschauen kann, wenn es ein Versuch halt nicht im Klassenzimmer umsetzbar wäre. Ehm, genau.

[0:26:08.7] **I:** Jetzt haben wir vor allem auf diese zwei fokussiert. Wenn du diese nochmals wie anschaust. Brauchst du für diese zwei Aufgaben andere Unterlagen für dich als Lehrperson oder für die Schülerinnen und Schüler?

[0:26:23.4] **B:** Ja ich denke jetzt bei diesen zwei Aufgaben wäre es dann mehr vielleicht noch einmal das Hintergrundwissen als Lehrperson, noch einmal durchzulesen und das nochmal wieder à jour zu haben, wie das schon wieder alles genau funktioniert und so. Dass man das halt wieder kurz hat. Ehm, jetzt hier bei der PET-Flasche ist es ja, wie so simpel und einfach und die Kinder sehen es ja, dann braucht es wie keine Videos oder so mehr und auch hier, wo sie dann diesen Quadratmeter untersuchen, das sind sie ja wie selber dran am Machen. Da finde ich wäre eine, eine irgendwie eine gute Tabelle oder so, wo sie dann nur noch kreuzen, also irgendwie stricheln müssen oder so, noch hilfreich und dann vielleicht irgendein Hilfsmittel, um das Ganze irgendwie auszuwerten. Wäre jetzt noch so gäbig, wenn man das dann nicht noch selber irgendwie herstellen müsste. Genau, dass sie dann ihre Ergebnisse festhalten können. Ein Forscherheft oder so.

[0:27:43.7] **I:** Danke. Hast du noch Ergänzungen oder soweit alles gesagt?

[0:27:48.6] **B:** Ehm, ich glaub soweit ist alles gesagt (lacht).

[0:27:53.3] **I:** Gut tiptop, dann sind wir fertig mit den Fragen. Wenn du nichts mehr hast.

[0:28:01.8] **B:** Genau ich glaube es ist alles gesagt.

[0:28:05.3] **I:** Gut, vielen Dank. Ich werde die Ergebnisse der Interviews nun zusammenführen, aufbereiten und in meine Arbeit einfließen lassen. Und die Masterarbeit werde ich voraussichtlich Ende dieses Jahres abgeben. Und gerne lasse ich dir eben bei Bedarf ein Exemplar per Mail zukommen. Ich danke dir ganz herzlich für das Gespräch und deine wertvollen Beiträge.

[0:28:25.2] **B:** Bitte.

8.7.6. Transkription Befragung 6 (B6)

[0:00:00.0] **Interviewerin (I):** Gut, dann darfst du dir gerne das folgende Szenario vorstellen Du behandelst während drei Wochen das Thema Boden mit deinen Schülerinnen und Schülern und ich werde dir im Folgenden zwei Lernaufgaben aus bestehenden Lehrmitteln zeigen und mit dir besprechen. Anschliessend folgen nochmals zwei weitere Aufgaben. Gerne darfst du diese zwei Aufgaben hier durchlesen und zu dieser Aufgabe gehören noch diese zwei Blätter dazu. (1:00)

[0:01:28.4] **Befragte Person (B):** und jetzt?

[0:01:30.5] **I:** Genau, diese Blätter gehören auch dazu. Das siehst du den Zukunftsplan. Da könntest du anhören, was die Akteurinnen und Akteure dazu.

[0:01:36.9] **B:** Ah das ist online.

[0:01:37.4] **I:** Genau, das ist online. Und das sind Audioaufnahmen. Und das da hier sind die Arbeitsblätter mit den Sprechblasen.

[0:01:55.8] **B:** Okay.

[0:01:58.6] **I:** Hast du noch Rückfragen zu, zu Aufgabenstellungen? Oder soll ich mal mit meiner Frage starten?

[0:01:58.7] **B:** Starte mal mit deiner Frage.

[0:02:01.1] **I:** Welche dieser beiden Aufgaben würdest du in deinem Unterricht eher durchführen und wieso?

[0:02:06.4] **B:** Von diesen beiden?

[0:02:07.7] **I:** Ja

[0:02:09.8] **B:** Die.

[0:02:10.2] **I:** Kannst du mir begründen, wieso?

[0:02:10.5] **B:** Weil sie für mich direkt handlungsorientiert ist. Es geht darum, einfach mal etwas auszuprobieren und ein, ein Phänomen zu beobachten, als wie sich der Boden zum Beispiel verhält. Und die andere Aufgabe ist für mich fast ein bisschen eine Überforderung von, von verschiedensten Aufträgen und hier und da noch Video und dort noch. Ja, es ist viel mehr mit Aufträgen, Medien und Padlet und... Und es ist nicht ein Ausprobieren, ein Entdecken, ein, ein Phänomen, eben ein Phänomen erkennen. Klar geht es hier auch um vermuten und etc., aber dies dünkt mich viel näher, klarer verständlich. Genau.

[0:03:36.8] **I:** Dann gehen wir zuerst noch etwas auf diese ein. Du hast schon einiges gesagt, aber noch die Frage: Ist diese Aufgabe im Zyklus zwei umsetzbar? Was denkst du?

[0:03:43.8] **B:** Äh, ja.

[0:03:44.7] **I:** Kannst du noch begründen, wieso das du denkst, sie ist umsetzbar?

[0:03:51.1] **B:** Weil, weil es aus meiner Sicht relativ gut aufzeigt, wie sich jetzt zum Beispiel eben diese, ich muss überlegen (...). Ja, weil es etwas zu beobachten gibt. Man stellt sehr schnell irgendeine Veränderung fest. Und das ist aus meiner Sicht eine. Sind Dinge feststellbar, die ein Kind in Zyklus zwei irgendwie artikulieren, benennen kann. Ja.

[0:04:39.2] **I:** Gut, wenn wir jetzt annehmen, du führst diese Aufgabe im Unterricht durch. Welche Chancen erkennst du? In dieser Aufgabe? Du darfst dich auch wiederholen.

[0:04:58.5] **B:** Wie meinst du?

[0:04:59.7] **I:** Also Chance mit Chance, meine ich. Welche Stärke hat sie? Vielleicht auch im Vergleich zu dieser?

[0:05:12.5] **B:** Ja (...) Ich, ich sehe. Eine Chance könnte sein, dass sie vielleicht auch weiterführende Fragen aufwirft. Es ist noch nicht. Also oder die, die die Aufgabe enthält, nicht irgendwie eine oder eine Erklärung oder so ist es, sondern man sieht einfach mal, da passiert etwas. Und daraus könnten Fragen entstehen. Also warum passiert das? Oder was bedeutet das für Versuchsergebnisse, für Gestein und für Entstehung von Boden? Also in dem Rahmen kann ich mit, mit Kindern in die Diskussion kommen. Was denkt ihr? Und ich kann bei den Vorstellungen von den Kindern, anhand von den Vorstellungen von den Kindern kann ich, kann ich diese Thematik vielleicht besser oder ja, ihnen das verständlich machen. Oder ich kann, ich kann das aufgreifen, was sie eben beobachten oder auf Ihre Fragen eingehen. Und das wiederum ist dies die Chance, dass ich oder ich. Ich würde behaupten, dass da der Lernerfolg grösser ist, weil ich bei Ihnen anhängen kann, bei Ihren Gedanken oder Ihren Vorstellungen.

[0:06:36.5] **I:** Also wie ein Spielraum offen lässt, dass du den Unterricht anpassen kann. Gut. Hast du noch weitere Chancen, oder?

[0:06:43.2] **B:** Ehm, ich sehe darin zum Beispiel auch eine Chance also gerade bei der Nummer drei. Also diesen Transfer zu machen. Auf oder oben wird das mit Wasser gemacht. Also es ist wie ein Wissen, dass sie aneignen. Ehm aha, da passiert etwas mit diesem Wasser und dann versuchen, wie kann ich das? Oder eben einen Transfer machen auf, auf den Boden? Was könnte das bedeuten? Also die Kinder machen da Vermutungen und das einerseits fordert es sie heraus, sich das überlegen was, was könnte das bedeuten, wenn sich das gleich verhält? Und andererseits bekomme ich einen grossen Einblick in ihre Denkweise. Ehm, ja.

[0:07:36.1] **I:** Gut, danke. Du hast schon ein bisschen auf die nächste Frage, hin, geantwortet. Wenn du die Aufgabe durchführst, siehst du auch Herausforderungen? Du hast vorhin gesagt eben der Transfer kann eine große Chance sein. Vielleicht ist das auch.

[0:07:57.1] **B:** Also die Herausforderung ist natürlich, dass ich das entweder gut anleiten muss, oder sie müssen irgendeine Struktur haben oder sei das irgendein eine Art ein Experimentierprotokoll oder ein Leitfaden, der sie durch die Aufgabe führt. Weil ich davon ausgehe, dass nicht alle Kinder einfach etwas erkennen können und selbstständig nachher irgendwie sich das so notieren können, dass es eben vielleicht ja, dass das Wissen gut gefestigt festgehalten wird sondern dass es eben halt. Oder diese Struktur fehlt ihnen dann. Oder weil es halt auch eine sehr offene Frage, eine offene Aufgabe ist. Und genau das finde ich das Spannende, dass wenn man so ein Phänomen einfach mal hinstellt und schaut, was passiert da. Kann eben auch eine Herausforderung sein, dass ich sehr flexibel auf das eingehen können muss. Ich kann ihnen natürlich auch einfach sagen, ja so und so und so ist. Man sieht das. Aber das finde ich die falsche Herangehensweise.

[0:09:20.6] **I:** Gut, Danke. Dann stelle ich dir gerne die gleichen Fragen für diese Aufgabe. Denkst du, diese Aufgabe ist im Zyklus zwei umsetzbar? Und wenn ja? Und wenn nein, wieso?

[0:09:33.2] **B:** Ich muss nochmal kurz durchgehen. Ich würde sagen nein. Oder allerhöchstens irgendwo in der 6., weil zuerst muss der Begriff Bodenerosion, muss den Kindern, den Schülerinnen und Schülern klar sein. Und ich würde jetzt behaupten. Oder ist die Aussage "Das stimmt doch gar nicht. Der Mensch kann weder Wind noch Regen herbeiführen". Und da finde ich, da braucht es sehr viel Vorwissen, damit da überhaupt zu zweit diskutiert werden kann. Also da frage ich mich, inwiefern können Kinder im Zyklus zwei mit dieser Aussage so schon etwas anfangen? Darum würde ich sagen das ist eher Zyklus drei. (...) Also grundsätzlich die, die die Arbeitsweise. Irgendetwas vermuten, in einem Padlet festhalten, ein Video anschauen. Das sind natürlich Techniken, die man durchaus im Zyklus zwei auch, auch einsetzen kann. Wahrscheinlich eher 5./6. Nicht unbedingt 3./4. Aber ich denke, sie werden hier in dieser Aufgabe nicht, nicht abgeholt. Und andererseits weiss ich nicht, inwiefern da vorgängig schon, die Thematik behandelt wurde oder ob das eine Folgeaufgabe ist von irgendeinem Einstieg in einer Begegnung mit einem Phänomen.

[0:11:00.0] **I:** Also es müsste eben, wie die Bodenerosion müsste vorher thematisiert werden.

[0:11:11.2] **B:** Das müsste für mich irgendwo schon betrachtet worden sein und sogar praktisch mal ausprobiert. Ja, was passiert denn eigentlich? Und das müssen gewisse Zahlen und Zusammenhänge klar sein, um also ja, wenn ein Kind nicht weiß, was, was Bodenerosion ist. Wieso? Was hat das mit Wind und Regen zu tun? Also, da kann ich gar keine, keine Diskussion machen und irgendwelche Vermutungen anstellen oder so.

[0:12:00.0] **I:** Wenn wir annehmen, du führst die Aufgabe im Unterricht durch, welche Chancen erkennst du darin?

[0:12:44.8] **B:** Ehm, die Chancen sehe ich vor allem nicht unbedingt beim Inhalt, sondern eher bei der Methode oder so dieses das Kooperative, oder man diskutiert zu zweit, man erarbeitet, erarbeitet etwas. Es werden Fragen, Vermutungen gestellt, diese werden irgendwo in einem Padlet gesammelt. Gleichzeitig machen das andere Grup-

pen auch und man hat dann eben auf dem Padlet den Überblick. So arbeite ich schon auch oft im Unterricht mit dieser Methode. Das finde ich eine, eine tolle Herangehensweise zum eine Thematik vielleicht vertieft zu behandeln. Aber für mich muss vorgängig eine Konfrontation mit dem Thema in anderer Form daher kommen. Es braucht gewisses Vorwissen, damit man, das so machen kann. (...) Und. Ja, es geht so ein bisschen in think - pair -share, oder. Sie überlegen sich zuerst alleine oder zu zweit hier, in dem Fall gerade, man sammelt es, es wird anschliessend mit der Lehrperson geordnet. Man versucht, das gemeinsam einzuteilen. Und da ist es natürlich schon auch eine Chance, wenn ich da, wenn ich von den Gedanken der Schülerinnen und Schüler ausgehe und das dann im Plenum mit ihnen zusammen ordne. Das ist die Chance, dass Ihnen also, da zeige ich ihnen auf, wie man das, wie man so etwas auch ordnen kann, kategorisieren kann. Das ist natürlich auch eine Chance. Das hat aber dann nichts mehr mit der Bodenerosion zu tun. Bodenerosion ist dann eigentlich nur das Mittel zum Zweck und dann ist es eher eine Arbeitsweise, oder das sind dann Strategien, wie man eine Thematik bearbeiten kann, die sie da lernen. Denn da sind wir dann in den Kompetenzen nicht unbedingt einfach nur im Sachwissen.

[0:14:52.3] **I:** Genau das, was du gesagt hast, die Methode oder die du stark findest, aber nicht unbedingt den Inhalt.

[0:14:58.9] **B:** Genau.

[0:14:59.8] **I:** Okay.

[0:15:01.7] **B:** Und dann weiterführend diskutiert in der Klasse folgende Fragen. Das finde ich nachher gut, man schaut nochmal drüber. Jetzt wissen wir, als jetzt haben wir uns irgendetwas erarbeitet. Was hat jetzt das für, für Erfolg oder was machst du dir dazu für Gedanken? Was beeindruckt dich? Das finde ich auch sehr, sehr wichtige Fragen. Also nicht einfach, dass ich dann sage, jetzt, jetzt haben wir das geordnet. Fertig. Sondern dass man jetzt weiter schaut. Da könnte man jetzt noch, noch mehr Fragen anhängen. Ja, was hat das für eine Bedeutung für die Zukunft? Also es geht für mich dann so ins BNE hinein oder so wie Vision, visionär, Visions.

[0:15:52.1] **I:** Orientiert.

[0:15:53.8] **B:** orientierte Fragen. Genau.

[0:15:58.7] **I:** Gut, danke. Wo siehst du die Herausforderungen?

[0:15:59.3] **B:** Eines ist das, was ich schon gesagt habe, eigentlich. Sie müssen ein Vorwissen haben. Und das andere ist natürlich, dass so eine, so ein Ablauf, so, so, so eine Methode, die muss eitrainiert sein. Also die Kinder müssen sich gewohnt sein, schrittweise gewisse Aufträge mit relativ viel Text hier jetzt auch zu lesen, Was muss ich machen? Und dann, wie organisiere ich das im Unterricht? Habe ich genug Equipment? Läuft das? Sind sich meine Schülerinnen und Schüler gewohnt, so zu arbeiten. Kann ich sie alleine arbeiten lassen oder wie viel? Ja. Wie viel Begleitung brauchen sie. Genau.

[0:16:45.1] **I:** Gut. Danke. Hast du noch Ergänzungen zu diesen zwei? Aufgaben?

[0:16:58.6] **B:** Ehm. Ich finde, sie sind beide Aufgaben nicht, nicht per se schlecht. Und ich merke schon jetzt, je länger ich darüber nachdenke. Eben wie gesagt, das ist für mich im Zyklus zwei auch möglich. Aber je weiter unten im Zyklus zwei braucht es einfach viel mehr Begleitung, Anleitung und dann vielleicht mehr schrittweise. Jetzt machen wir das, jetzt machen wir das und nicht die ganze Flut von Aufträgen aufs Mal. Und dann macht mal selber so. Das denke ich, das braucht ein gewisses Training vorher. Ja.

[0:17:31.9] **I:** Perfekt. Merci. Dann gebe ich dir die nächsten zwei. Und hier würde jetzt eben dieses dazugehören. Kommst du hoffentlich dann besser draus, was ich damit meine. Und das da hier ist wieder die zweite Aufgabe. Eine Aufgabe. Und das ist die zweite.

[0:18:04.8] **B:** Okay. Das gehört alles zu dem. (00:40)

[0:18:47.8] **I:** Das ist die Aussage. Das sind die Audiofiles.

[0:18:50.7] **I:** Genau. (...). Wieder die Frage, welche dieser beiden Aufgaben würdest du in deinem Unterricht eher durchführen und wieso?

[0:19:00.0] **B:** Ehm, schwierig. Also es ist wieder ähnlich wie bei der vorherigen. Die erste Aufgabe hier vom Viereck abstecken. Das ist eine vom Setting her eine relativ einfache Aufgabe. Sie ist lösbar. Sie ist auch nicht wahnsinnig eine komplexe Aufgabe. Es geht darum beobachten, zählen. Es ist für mich auch so ein bisschen

eine überfachliche, also eben da kommt die Mathematik noch hinein. So einfach es geht darum, irgendwie etwas zu messen, etwas herauszufinden, sag ich mal! (...) Es haben beide ihre. Vielleicht auch hier wieder als Zugang mal so, und jetzt untersuchen wir etwas. Ist sicher sicherlich die bessere Aufgabe, weil sie halt selber, sie sind handelnder, sage ich mal als, als. Weil Sie selber etwas machen können. Irgendwo draußen. Nichtsdestotrotz würde ich sagen, die andere Aufgabe hat auch seine Chancen. Weil eben ich finde es immer auch spannend, Vergleiche zu machen. Sei das, dass man eben ein Bild hat. So Wimmelbilder oder so sind immer toll und man lernt verschiedene Charaktere kennen, hier verschiedene Player. Aber auch einen Vergleich zu machen von irgendeiner Situation mit der eigenen Lebenswelt. Also früher, heute was? Das finde ich immer sehr wichtig. Und das und auf das zielt diese Aufgabe ja schon auch hin. Darum fällt es mir jetzt sehr schwer, dazu. Muss ich mich entscheiden?

[0:21:21.5] **I:** Nein, du kannst das auch lassen, oder wir können die Fragen besprechen und vielleicht hast du ja dann eine Vorliebe. Du hast schon einiges gesagt. Das ist super. Zu dieser Aufgabe, vielleicht zuerst. Ist die im Zyklus zwei umsetzbar?

[0:21:34.1] **B:** Ja definitiv. Wenn nicht sogar schon im Zyklus eins mit Anleitung.

[0:21:40.3] **I:** Kannst du noch kurz erläutern, wieso? Was es ausmacht, dass sie umsetzbar ist?

[0:21:49.0] **B:** Weil ich davon ausgehe, dass Schülerinnen und Schüler im Alter von Zyklus zwei, dass das das möglich ist, dass die selbstständig ein Viereck zum Beispiel ein Meter mal ein Meter abstecken können. Es sind einfache Sätze. Stecke in jede Ecke ein Pflöck am Boden. Verbinde die vier Pflöcke mit einer Schnur. Also das ist von dem her eine Aufgabe, die die ich als das, das setze ich voraus, dass sie das können. Eben ich. Ich würde sogar sagen, das ist mit jüngeren sogar möglich, oder. Na gut, vielleicht stecke ich das Viereck schon ab. Und die Handlung die Handlung schaut, was haben wir da für Pflanzen? Macht bei jeder Pflanze ein Stöckchen hin. Also das sind Dinge, die man sogar mit kleinen machen kann. Ehm, ja.

[0:22:48.2] **I:** Gut. Wo siehst du die Chancen?

[0:22:56.6] **B:** Ehm, dass sich da vielleicht weiterführende Fragen entwickeln können. Also vor allem in Zyklus zwei. Vielleicht müsste man im Zyklus zwei da noch: Ja, was passiert denn jetzt daraus? Wie geht es weiter? Jetzt haben wir da die Stöckchen bei diesen Pflanzen hingetan. Da müsste jetzt für mich für den Zyklus zwei, müsste da noch irgendwelche Folgefragen kommen, aber es ist eine auch hier wieder eine Chance einen Zugang zu einer Materie zu haben, handelnd zu arbeiten, zu zählen. Auch, auch eben vielleicht zu zweit, zu dritt sie da miteinander sprechen. Wo wollen wir? Auch auch die, Thema Kommunikation miteinander, innerhalb einer Gruppe. Sehe ich da Chancen drin. Wenn sie miteinander etwas erarbeiten müssen. Vielleicht auch Rollen klären. Wer steckt die Stöckchen ein, wer zählt, wer schreibt auf? Also solche Sachen.

[0:24:04.6] **I:** Sehr gut. Siehst du auch Herausforderungen in der Aufgabe?

[0:24:09.4] **B:** Ehm, wenn keine weiteren Fragen kommen, denke ich könnte das schnell. Also man hat das relativ schnell erledigt. Gerade so im Zyklus zwei. Dass dann irgendwann auch eine Unterforderung, und ja was machen wir jetzt daraus? Also für mich fehlt das jetzt hier an der Aufgabe. Was ist der Sinn? Ist das eine mathematische Aufgabe? Und wollen wir irgendwie hochrechnen, wie viele Pflanzen ist? Oder untersuchen wir den Boden? Oder und das kommt da in der Aufgabe zu wenig, zu wenig heraus. Ich denke, das muss klar sein für die Schülerinnen und Schüler, ja.

[0:24:59.2] **I:** Gehen wir zu dieser, ist gut? Ist sie umsetzbar im Zyklus zwei, was denkst du?

[0:25:06.5] **B:** Ja

[0:25:09.2] **I:** Kannst du wiederum begründen?

[0:25:12.8] **B:** Umsetzbar, weil mit diesen Bildern und Audiofiles die Möglichkeit geschaffen wurde, dass sich die Kinder auseinandersetzen können, etwas beobachten, etwas herausfinden, gut zuhören und dann aber wiederum die Methode, ah besprich es mit einem Mitschüler. Sie sind da. Ja, vielleicht hat ja das eigene Kind etwas entdeckt, was das andere nicht entdeckt hat oder beobachtet oder gehört. Und dann diese Vermutungen, ehm Vermutungen anstellen. Finde ich jetzt in einer 5./6. ist das machbar. Jetzt: denkst du, wir sagen die Pflanzen bist du einverstanden, bist du anderer Meinung? sich auch eine Meinung bilden. Aber ich. Ich habe nicht. Ich höre jetzt diese. Ich kenne diese Files nicht. Ich denke aber, dass die so soweit verständlich aufbereitet sind. Oder ich hoffe es. Also es kommt darauf an, wie kompliziert oder, oder wie die Files ausformuliert sind. Aber wenn sie gut verständlich sind, dann denke ich, lässt sich durchaus auch ein, kann sich ein Kind im Zyklus zwei eine Meinung

bilden und sagen "Ja, das finde ich gut, das finde ich schlecht". Also das ist, das ist möglich. Ehm (...) ich finde das ein guter Transfer, sich in eine in eine Rolle hineinzusetzen. Wenn sie, wähle ein Stakeholder aus. Sie versuchen, sich da hineinzusetzen. Ich persönlich bräuchte jetzt nicht ein vorbereitetes Arbeitsblatt mit Sprechblasen, wo das aufgeschrieben werden kann. Ich bin da nicht so Fan von so vorbereiteten Arbeitsblättern, aber der Ansatz, sich mit einer Person oder mit einer so seine Rolle auseinanderzusetzen, finde ich sehr spannend. Oder man versetzt sich in eine Rolle hinein und dann bei Nummer sieben sie schlüpfen in diese Rolle. Und da sehe ich sehr viel Potenzial dann eben zum Beispiel im Anschluss eine Klassendiskussion zu führen oder mit verschiedenen Rollen. Was spricht dafür, was spricht dagegen? Und das mache ich noch ab und zu. Zu Themen, wo sie sich dann entweder in einer Rolle Argumente suchen oder zu einer Thematik ein Pro oder Contra Argumente vorher heraussuchen und dass wir das dann nachher als Diskussion führen. Das finde ich extrem spannend. Also in dem Sinn hat es da sehr viel Potenzial drin. Und für mich ist da jeweils auch noch wichtig. Also die Folge daraus, ja, wie, wie halte ich jetzt so eine Diskussion fest, oder. Sie befassen sich eigentlich mit einer Rolle und da sind sie manchmal vielleicht so fest in ihrer, das ist vielleicht auch eine Herausforderung, sie sind so fest in ihrer Rolle und versuchen ihre Argumente zu präsentieren und haben vielleicht nicht noch das Ohr, beim anderen genau zu zuhören. Das ist eine Herausforderung und so sehe ich es als meine Aufgabe als Lehrperson, das zu sammeln. Und ich habe ich habe jeweils die Methode, dass das nur ein gewisser Teil der Schülerinnen und Schüler diskutieren, so à la Fischpool und dann hat es Zuschauer und die Zuschauerinnen, Zuschauer haben die Aufgabe, die Diskussion zu protokollieren. Da sind sie nicht untätig dabei, sondern müssen das Festhalten und im Anschluss an die Diskussion werden, werden diese Protokolle gesammelt oder wird, werden die wichtigsten Punkte der Diskussion aufgrund der Protokolle an der Wandtafel festgehalten. Und das gibt und das ist so, wie das die Essenz aus dieser Diskussion.

[0:30:09.6] **I:** Also das ist eigentlich noch einen nächsten Schritt bräuchte.

[0:30:12.4] **B:** Es bräuchte wie noch einen Schritt mehr. Also wie halten wir jetzt das fest? Was haben wir für Erkenntnisse? Ja. Aber völlig, also sehr gut umsetzbar. Das, das wäre jetzt nicht. 3./4. Klasse ist schwierig, 5./6. sicher sehr gut machbar.

[0:30:38.1] **I:** Ich denke, du hast vielleicht einiges schon genannt zu Chancen und Herausforderungen. Wenn du jetzt noch an diese zwei Stichworte denkst, fallen dir noch weitere Punkte ein?

[0:30:46.9] **B:** Ich sehe die Chance ehm von diese, dieser Aufbau, diese Struktur sehe ich als Chance, weil sie sich sehr gut auf verschiedenste Lerngegenstände adaptieren lässt. Sei das jetzt, dass wir hier einen Plan haben, Boden, was auch immer. Ich kann, ich kann. Das kann aber auch sein verschiedene Player im Mittelalter. Was hat, was hat der Ritter, was hat der und der? Ich kann das wie adaptieren auf verschiedenste Gegebenheiten. Ich kann es in die Weltreligionen. Also ganz viele Ideen, Themen, Lerngegenstände im Zyklus zwei, wo ich denke, so irgendwo eine sich mit verschiedenen Rollen befassen, sich in eine Rolle hineinbegeben, Standpunkte einnehmen, finde ich sehr ein spannendes Setting und es ist sehr, sehr handelnd. Und sie sind alle sehr, sind alle kognitiv aktiviert. Es bleibt ihnen gar nichts anderes übrig, als sich damit zu befassen, weil sie eine Rolle einnehmen müssen. Und es ist nicht einfach nur das Zuhören und Wissen in den Kopfhüllen sag ich mal. Also sehr handelnd, selber vielleicht auch so mehr Zusammenhänge zu erkennen, das finde ich auch eine Chance. Oder eben einfach Dinge aus verschiedenen Sichtweisen anzusehen. Diese verschiedenen Stakeholder, das finde ich eine Riesenchance. Die Herausforderung kann, kann sein, je nach Thematik, wie viele verschiedene solche Stakeholder gibt es. Sind es vielleicht, schaffe ich es auf zwei, drei herunterzubrechen. Oder, je mehr Rollen ich habe, desto komplexer wird es dann vielleicht auch zu erfassen. Dort ist dann wieder die Frage, ja, wann im Zyklus zwei mache ich das. Ist aber völlig adaptierbar auch in den Zyklus zwei. Und je höher, je weiter, je älter die Kinder werden oder die Jugendlichen, desto mehr haben sie auch irgendwo ein Wissen, dass sie einbringen können. Das wäre dann wieder eine Chance. Ehm, ja.

[0:33:42.3] **I:** Danke. Hast du nun eine Präferenz. Oder immer noch schwierig zu?

[0:33:47.2] **B:** Doch schon die. Ja.

[0:33:47.3] **I:** Ok. Die.

[0:33:48.7] **B:** Also die.

[0:33:50.7] **I:** Ok. Danke. Weil ich nun vorher eine andere Reihenfolge gewählt habe. Wenn du jetzt zwischen diesen Verwitterung PET-Flasche und dieser entscheiden müsstest. Welche würdest du hier nehmen?

[0:34:07.8] **B:** Ich würde beide machen aus dem Grund, dass eine ist das Aufzeigen eines Phänomens, das so passiert. Wo es darum geht, irgendwie Wissen, die Schülerinnen oder Schüler Wissen sich aneignen und ein

Phänomen kennenlernen. Und dass ihnen nicht einfach nur erzählt wird, sondern sie finde, sie spüren, sie machen es. Hingegen das andere ist ja nicht ein Phänomen, sondern das ist ja eigentlich eher die, der Umgang mit dem Phänomen oder was. Das ist für mich wie eine Stufe weiter, oder.

[0:34:52.8] **I:** Ok. Also beide.

[0:34:54.7] **B:** Ich würde beide.

[0:34:56.2] **I:** Und wie zuerst diese, und diese aufbauen.

[0:35:00.8] **B:** Genau. der Zugang muss irgendwie handelnd oder mit Phänomen sein und wenn ich dieses Wissen habe, dann kann ich versuchen, mit diesem Hintergrundwissen mich in eine Rolle hineinzusetzen und dann ist man wirklich im, das ist dann für mich eine Kompetenz. Sich versuchen, mit diesem Wissen, in verschiedene Rollen hineinzugeben. Und auch hier, das ist für mich wieder völlig BNE, also verschiedene Sichtweisen aufzeigen und sich daraus eine eigene Meinung zu bilden. Ja diese Schülerinnen und Schüler dann nicht einfach mit dem Wissen aus dem Unterricht gehen, sondern sie haben die Möglichkeiten, sich für irgendeine Meinung zu entscheiden, oder für sich auch mitzunehmen.

[0:35:58.4] **I:** Sehr gut. Und bei diesen zwei. Wenn du diese zwei noch gegenüber einander abwägen müsstest. Für welche würdest du dich entscheiden? Bodenerosion oder Lebewesen untersuchen?

[0:36:05.1] **B:** Ehm, (...) wahrscheinlich die, Boden untersuchen.

[0:36:21.7] **I:** Gut. Ok. Sehr gut. Dann kannst du dir vorstellen, dass diese zwei Aufgaben hier in ein Lehrmittel fließen sollen. Und dieses Lehrmittel soll den Lerngegenstand Boden so abdecken, dass du keine weiteren Unterlagen dafür benötigst. Neben diesen Aufgaben werden aber auch noch andere Aufgaben darin enthalten sein.

[0:36:43.7] **B:** Im ähnlichen Stil? Oder so.

[0:36:47.4] **I:** Generell, aber ja im ähnlichen Stil, ja. Welche Hilfsmittel und weiteren Unterlagen brauchst du generell noch für die Umsetzung?

[0:37:02.4] **B:** Von diesen Aufgaben?

[0:37:06.8] **I:** Ja genau, von diesen Aufgaben.

[0:37:07.9] **B:** Also die erste Frage war, kannst du dir vorstellen, dass das in einem Lehrmittel kommt, oder?

[0:37:12.3] **I:** Das war nur das Szenario mehr. Die sollen in ein Lehrmittel fließen, und du sollst wie, das Lehrmittel soll dir alles geben, dass du keine Recherchen mehr machen musst, keine weiteren Unterlagen dazu nehmen müsstest. Und was müsste es dir alles bereitstellen?

[0:37:30.5] **B:** Also das Lehrmittel müsste mir einen Aufbau aufzeigen und das machen diese beiden Aufgaben. Das Lehrmittel müsste mir aber die, vielleicht die Idee dahinter noch aufzeigen. Ja warum, also, warum dieser Aufbau, warum diese Herangehensweise. Ich bräuchte, und sicher entsprechende so Audiofiles und so, das ist ok. Ich habe es vorhin schon gesagt, dann für jede Aufgabe noch weiss nicht wie viele Arbeitsblätter, das finde ich dann überflüssig oder. Wo ich dann eher den Hinweis machen würde oder ja, Möglichkeiten zur Dokumentation aufzeigen. Ah, man kann das, das könnte man genau so ein Padlet schreiben, aber man kann auch ein Häuschenpapier hervorheben oder in ein Heft hineinschreiben. Das mache ich jetzt schon so. auch wenn mir ein Lehrmittel mir das als Möglichkeit, ich kann das ausdrucken und so. Wo ich da finde, das ist überflüssige, überflüssige Arbeit. Ja. Also ich hätte eher den Anspruch, dass mir das Lehrmittel sagt, schau das, da ist der Aufbau, da und da und da hast du die Möglichkeit, besteht die Möglichkeit so oder so oder so zu dokumentieren. Also, dass ich trotzdem eigentlich, ich finde, es darf nicht sein, dass ein Lehrmittel so chli à la Rezept, man geht es von vorne nach hinten durch und dann habe ich es erledigt. Ich sehe eigentlich die Lehrperson als, das ist in meiner Kompetenz als Lehrperson zu entscheiden, ist das sinnvoll oder nicht und ich brauche einen roten Faden, ich brauche einen Aufbau, wo ich merke, da bin ich auf gut unterwegs im Zusammenhang mit Lernfortschritten, mit Präkonzept. Also dass man das irgendwo anhängen kann, dass ich aber auch im BNE gut unterwegs bin, also auch Zukunftsfragen drin habe, etc. Und wenn ich weiss, dass ich, wenn ich das so durcharbeite, bin ich auf der sicheren Seite. Dann brauche ich nicht viel mehr als vielleicht noch Tipps und Tricks, wie könnte ich das umsetzen.

[0:39:59.0] **I:** Also mehr Anregungen und nicht konkrete Arbeitsblätter.

[0:40:03.1] **B:** Weil ich selber ich ertappe mich immer wieder. Dann haben wir ein neues Lehrmittel und dann wird da vorgeschlagen, da nimmt man dieses Arbeitsblatt. Und da fühle ich mich nicht wohl. Ich möchte selber entscheiden können. Aber das ist, das ist meine Art zu unterrichten. Ich fühle mich genug kompetent zu entscheiden, ist jetzt das sinnvoll, dass ich das so mache. Es gibt durchaus auch Lehrpersonen, die sagen, ich brauche einfach ein pfannenfertiges Ding. Aber ich sehe die Chance für eine breitere Akzeptanz mehr, wenn es einfach Möglichkeiten aufzeigt. Weil wenn etwas pfannenfertig daherkommt und dann müssen mir nur die Bildchen nicht richtig gefallen, dann sage ich das mache ich nicht. Ich mache das mit meinem eigenen Ding. Also. Das ist jetzt schon weitergedacht, einfach so wie ein Lehrmittel daherkommen sollte. Aber ja.

[0:40:51.2] **I:** Danke. Bräuchtest du bei diesen etwas anderes oder geht es in die gleiche Richtung nehme ich an, oder. Anregungen zur Durchführung, roter Faden. Oder gäbe es hier konkret noch andere Materialien, die du brauchst?

[0:41:07.3] **B:** Also ich muss sicher eine Auflistung haben, welche Materialien brauche ich dazu. Aber das ist wahrscheinlich klar. Ich glaube, da wäre es jetzt spannend, also da bräuchte es ja vielleicht, es bräuchte bei beiden ein bisschen Hintergrundinfo. Ehm, und hier vielleicht, also gerade bei diesem Viereck oder. Also wären es für mich verschiedene Möglichkeiten aufzeigen, wie kann ich hier weiterfahren. Sage ich jetzt ok, wir zählen die Stöckchen, gehe ich darauf ein, warum diese Pflanzen genau hier wachsen, oder. Also das kann ja ein Ausgangspunkt für ganz viele Zugänge sein, auch fächerübergreifend, oder. Und dass das mir, dass ich da wie verschiedene Ideen bekomme und das wiederum, ehm. Wenn ich diese Ideen im Hinterkopf habe, kann ich vielleicht auch flexibler auf, im Unterricht reagieren. Also man müsste hier wie noch aufzeigen, die Reichhaltigkeit dieser Aufgabe, was hat das alles für Potenzial und ich finde, Unterricht muss nicht in einem Strang sein. Das kann durchaus auch sein, dass man auch Umwege machen kann, und diese Umwege müssen mir auch klar sein. Wie komme ich dann am Schluss dann schon wieder zu dem, wo wollen wir eigentlich hin? Aber es kann ja durchaus sein, dass ich irgendwo noch einen Exkurs mache. Und dann kommen irgendwelche Fragen. Ich kann mir vorstellen, hier könnten auch Fragen von den Kindern kommen bezüglich Lebewesen dort am Boden. oder anderen Dingen, auf die ich ja auch reagieren soll. Ja.

[0:43:21.0] **I:** Super. Merci. Dann wären wir fertig mit den Fragen. Hast du noch Ergänzungen? Etwas, was du nicht sagen konntest?

[0:43:31.5] **B:** Nein.

[0:43:34.0] **I:** Danke.

[0:43:34.7] **B:** Wann kommt das raus, das Lehrmittel (lacht)?

[0:43:39.8] **I:** Bin dran, ich gestalte es dann.

[0:43:42.2] **B:** Das habe ich angenommen.

[0:43:44.0] **I:** Ja genau. Ja danke, ich werde die Ergebnisse der Interviews nun zusammenführen, aufbereiten und für meine Arbeit einfließen lassen und ich werde sie eben wie gesagt Ende dieses Jahres möglicherweise, hoffentlich abgeben. Vielen Dank für das Gespräch und deine wertvollen Beiträge.

[0:43:51.2] **B:** Bitte. Gern geschehen

8.8. Codierleitfaden Befragung der Lehrpersonen

Kategorien	Subkategorien	Subsubkategorien	Codierregeln	Ankerbeispiele
A) Wahl der Aufgabe	A1 BNE-fokussierte Aufgabe	-		
	A2 NaWi-fokussierte Aufgabe	-		
B) Begründung der Auswahl	B1 Handlungsorientierter / aktiv-entdeckender Unterricht	-	Aufgabe ermöglicht handelnder, aktiv-entdeckender Unterricht.	«Das ist wieder, da können sie konkret handeln.» (B2)
	B2 Lernen draussen in der Natur	-	Aufgabe ermöglicht ein Lernen draussen in der Natur.	«Man ist draussen. Sie sind in der Natur.» (B2)
	B3 Inhalt der Aufgabe	-	Die Lehrperson beurteilt den Inhalt der Aufgabe, resp. was die Schüler tun und lernen.	«Es ist so vielfältiger. (...) Es geht um mehr. Also es geht nicht nur um ein einzelnes Stück, was im Boden passiert, sondern es geht um eine ganze Landschaft und was da alles damit zusammenhängt für die Leute, für die Pflanzen, für die Tiere, und so weiter.» (B2)
	B4 Adressatenorientiert	-	Aufgabe ist für SuS ansprechend, motivierend, interessant. Aufgabe geht auf Lebenswelt der SuS ein. SuS können von eigenen Erlebnissen und Erfahrungen berichten.	«Ehm, ich denke, da haben sie einen besseren Zugang zum Thema Boden, weil das wie ein Szenario ist, dass wie eigentlich im Alltag auch sein könnte. Und sie das vielleicht auch schon gehört haben. Ehm, und dann so ein bisschen wissen, um was es geht.» (B5)
	B5 Aktualität	-	Aufgabe behandelt ein aktuelles, reales Thema.	«Und zwar aus dem Grund, weil im Moment, ich finde das ein sehr aktuelles Thema.» (B1)
C) BNE-fokussierte Aufgaben	C1 Umsetzbarkeit	-	Wenn die LP darauf eingeht, inwiefern die Aufgabe für den Zyklus umsetzbar ist.	«Also es kommt darauf an, wie kompliziert oder, oder mit die Files ausformuliert sind. Aber wenn sie gut verständlich sind, dann denke ich, lässt sich durchaus auch ein, kann sich ein Kind im Zyklus zwei eine Meinung bilden und sagen "Ja, das finde ich gut, das finde ich schlecht". Also das ist, das ist möglich.» (B6)
	C2 Chancen	C2.1) SuS-bezogen	Wenn die LP darauf eingeht, welche Chancen die Aufgabe für die SuS und deren Lernen hat.	«Weil es mehr so, ehm, weil sich das so ein bisschen besser vorstellen können, weil sie sich dann so in verschiedene Rollen hineinversetzen können, die Bilder dazu haben, diese anschauen können. Ehm, ich denke, da haben

				<i>sie einen besseren Zugang zum Thema Boden, weil das wie ein Szenario ist, dass wie eigentlich im Alltag auch sein könnte. Und sie das vielleicht auch schon gehört haben. Ehm, und dann so ein bisschen wissen, um was es geht.» (b5)</i>
		C2.2) LP-bezogen	Wenn die LP sich äussert, welche Chancen sich durch die Aufgabe für die LP ergeben.	-
		C2.3) Inhalts-bezogen	Wenn die LP erwähnt, welche inhaltlichen Chancen die Aufgabe bietet.	<i>«Weiter finde ich es auch sehr spannend, dann beim Arbeitsblatt sich in diese Rollen hineinzusetzen, diesen Transfer zu machen und eine Rolle einzunehmen.» (B1)</i>
		C2.4) Unterrichts-bezogen	Wenn die LP formuliert, welche Chancen die Aufgabe für den Unterricht hat.	<i>«Also ich finde den Aufbau als Chance, finde ich den Aufbau relativ cool. Also zuerst so wie eine Behauptung, dann Diskussion. Dann kommt so ehm, ja, eine eine Antwort so. Und dann eben wie diese Erklärung und dann eben so diese Unterteilung zwischen Vermutung und Fakten. Also das finde ich auch einen gute Teil. Und dann wieder so diese Diskussion so. Ja, also die Heranführung ans Thema finde ich wirklich eine Chance.» (B3)</i>
	C3 Herausforderungen	C3.1) SuS-bezogen	Wenn die LP darauf eingeht, welche Herausforderung die Aufgabe für die SuS bereitstellt.	<i>«Man könnte nicht einfach so einsteigen mit diesem Anfangssatz, weil sie hätten keine Ahnung, was Bodenerosion ist. Also so wie. Ehm, genau. Also man müsste erklären, was das ist. Ich glaube einfach, dass sie, aber vielleicht täusche ich mich auch, sie noch nicht interessiert oder wenn man irgendwie Interesse dafür schaffen möchte, müsste man irgendwie ein Beispiel nehmen, dass eben für sie wieder von Relevanz ist.» (B3)</i>
		C3.2) LP-bezogen	Wenn die LP sich äussert, welche Herausforderungen sich in der Aufgabe für die LP ergeben.	<i>«dass es wie bei der anderen Lernaufgabe vorher schon, einfach von der Lehrperson eine gute Moderation braucht. Ehm, Anstösse braucht, vielleicht auch mal ein bisschen Ideen reingeben muss oder so. Ehm, oder vielleicht auch verschiedene Szenarien kurz mit den Kindern durchspielen muss, Beispiele geben muss, ...» (B5)</i>
		C3.3) Inhalts-bezogen	Wenn die LP erwähnt, welche inhaltlichen Herausforderungen die Aufgabe hat.	<i>«Und ich denke Aufgabe 7 eben in dieser Rolle, sich in diese Rolle des Stakeholders zu versetzen und dann diese</i>

				<i>Meinung zu vertreten. Kann ich mir schon als schwierig vorstellen.» (B1)</i>
		C3.4) Unterrichts-bezogen	Wenn die LP formuliert, welche Herausforderungen die Aufgabe für den Unterricht hat.	<i>«Also ganz sicher, dass man da zu zweit das irgendwie zusammen besprechen muss. Und dass dann auch irgendwie wie seriös bleibt. Dass es dann um die Sache geht. Und sie dann auch noch aufs schriftlich übertragen müssen. Und dann auch noch präsentieren müssen.» (B2)</i>
D) Naturwissenschaftlich (NaWi)-fokussierte Aufgaben	D1 Umsetzbarkeit	-	Wenn die LP darauf eingeht, inwiefern die Aufgabe für den Zyklus umsetzbar ist.	<i>«Ja, auf jeden Fall. Ich denke, das ist gut machbar. Die Anleitung ist eigentlich recht verständlich. So dass sie das gut selber machen können. Ich kann mir auch vorstellen, dass es, das Phänomen, dass das bei einigen schon bekannt ist, dass sie das auch schon gesehen haben und eigentlich kennen.» (B5)</i>
	D2 Chancen	D2.1) SuS-bezogen	Wenn die LP darauf eingeht, welche Chancen die Aufgabe für die SuS und deren Lernen hat.	<i>«Ja einfach, dass die Kinder eben wirklich so entdecken können, diesen Boden mal richtig so untersuchen dürfen. Ehm, dass sie dann mal sehen können, was da eigentlich wirklich so ist in diesem Boden drin, was da alles zu finden ist.» (B5)</i>
		D2.2) LP-bezogen	Wenn die LP sich äussert, welche Chancen sich durch die Aufgabe für die LP ergeben.	-
		D2.3) Inhalts-bezogen	Wenn die LP erwähnt, welche inhaltlichen Chancen die Aufgabe bietet.	<i>«Aber sonst sehe ich es als Chance, dass man eben bei dieser Aufgabe, diese Aufgabe könnte man einfach sehr, sehr gut erweitern. Da sehe ich ganz viel Potential. Man kann auch sagen, wenn man eben je nach dem wo die Schule ist, oder sich befindet, kann man ja sich überlegen, hier, ehm, nicht alle Gruppen an genau dem gleichen Ort den Boden zu untersuchen sondern vielleicht, ja, ein bisschen unterschiedliche Orte auswählen.» (B1)</i>
		D2.4) Unterrichts-bezogen	Wenn die LP formuliert, welche Chancen die Aufgabe für den Unterricht hat.	<i>«Also das gehandelt werden kann. Also das ist etwas Konkretes, etwas mit den Händen machen. Man sieht dann auch irgendwie am anderen Tag ein Resultat. Also es, man kann es beobachten und muss nicht irgendwie von seinen, von dem was man selber erlebt hat zurückblicken, sondern man kann hier etwas Neues entdecken.» (B2)</i>

	D3 Herausforderungen	D3.1) SuS-bezogen	Wenn die LP darauf eingeht, welche Herausforderung die Aufgabe für die SuS bereitstellt.	«Ehm. Ja allgemein, ehm die Kinder brauchen ja viel Ruhe für dieses Experiment sage ich mal. Und haben die das? Oder gibt es da wieder die Störenfriede, die da ja nicht schön mal ruhig sitzen können und mal eine Sanduhr lang beobachten, was da alles rum ist. Ja das ist im Moment, momentan ein grosses Problem. Eben die Kinder haben keine Zeit mehr.» (B4)
		C3.2) LP-bezogen	Wenn die LP sich äussert, welche Herausforderungen sich durch die Aufgabe für die LP ergeben.	«Genau und was vielleicht ein Stolperstein für mich ist. Für mich wäre jetzt nicht ganz klar als Lehrperson, ob es jetzt darum geht, insgesamt Anzahl Pflanzen oder einfach ehm, also Anzahl unterschiedliche Anzahl Pflanzen oder Anzahl Pflanzen oder beides. Weisst du was ich meine?» (B3)
		D3.3) Inhalts-bezogen	Wenn die LP erwähnt, welche inhaltlichen Herausforderungen die Aufgabe hat.	«Aber dann das übertragen, was eben dann bei uns selber im Boden passiert, ist sicher relativ schwierig.» (B2)
		D3.4) Unterrichts-bezogen	Wenn die LP formuliert, welche Herausforderungen die Aufgabe für den Unterricht hat.	«Ja, also höchstens Herausforderungen mit Material oder wenn die Schule, in einer Stadtschule, weiss ich halt nicht inwiefern wir, ja, Boden zur Verfügung haben. Oder auch draussen zu arbeiten. Das wäre dann eher eine disziplinarisch, klassenführungstechnisch vielleicht eine Herausforderung, die auftreten kann.» (B1)
E) Ansprüche an Unterrichtsmaterialien	E1) BNE-fokussierte Aufgaben	E11) SuS	Wenn die LP erwähnt, was für die SuS zusätzlich bereitgestellt werden müsste.	«Aber da müsste sicher, wenn das das einzige zu der Bodenerosion wäre, sicher noch irgendwie eine Einführung ins Thema Bodenerosion, idealerweise mit einem Arbeitsblatt, oder irgendwie schon didaktisch aufbereitet.» (B3)
		E1.2) LP	Wenn die LP erwähnt, was für sie als LP zusätzlich aufbereitet werden müsste (inkl. Lösungen)	«So für jemand, der jetzt nicht weiss, wie das Padlet geht. Eine Anl, eine Einführung zum Padlet, wenn ihr das Padlet brauchen wollt.» (B4)
		E1.3) Material	Wenn die LP erwähnt, welches Material, welche Medien sie dazu benötigt.	«Die Videos sind ja eh vorhanden. Ich glaube, das ist klar. Also da sicher einfach zugängliche Video, also das ist auch relativ klar. Also wie dass es vielleicht, weiss auch nicht, Eigenproduktion sind, oder sie abgelegt sind, wenn es sie im Rahmen des NaTech wäre, einfach auf der Homepage. Weil manchmal werden ja auch so Links angegeben, die gar nicht mehr gültig sind. Das ist sicher zu vermeiden, aber das sind so praktische Sachen.» (B3)

	E2) NaWi-fokussierte Aufgaben	E2.1) SuS	Wenn die LP erwähnt, was für die SuS zusätzlich bereitgestellt werden müsste.	<i>«Und dann hier, eben das Material. Dann irgendwie noch auch ein Vergleich wie hier so eine Vorarbeit zum Thema Igel.» (B3)</i>
		E2.2) LP	Wenn die LP erwähnt, was für sie als LP zusätzlich aufbereitet werden müsste (inkl. Lösungen).	<i>«Ja ich denke jetzt bei diesen zwei Aufgaben wäre es dann mehr vielleicht noch einmal das Hintergrundwissen als Lehrperson, noch einmal durchzulesen und das nochmal wieder à jour zu haben, wie das schon wieder alles genau funktioniert und so.» (B5)</i>
		E2.3) Material	Wenn die LP erwähnt, welches Material, welche Medien sie dazu benötigt.	<i>«Vielleicht eine genaue Materialliste, da bei den Experimenten. Dass du wie schreibst, Materialliste: Vier Pflöcke, Schnur, zwei PET-Flaschen, irgendwie so. Das ist immer noch sehr praktisch, dünkt mich. Wenn man das nicht mehr selber aus den Experimenten heraussuchen muss. So wie ein Rezept. Ehm, wie sagt man, die Einkaufsliste. Genau. Das finde ich immer sehr praktisch.» (B4)</i>

8.9. BNE- und NaWi-fokussierte Aufgaben

8.9.1. Aufgabe 1A Zukunftsplan (Desaules et al., 2020)

Die Stadt möchte sich vergrößern und unter anderem mehr Wohnfläche schaffen. Unten siehst du den Zukunftsplan des Stadtrates. Noch ist nichts gebaut. Es handelt sich um einen Plan, wie es einmal aussehen könnte.

1. Beobachte genau und finde heraus, was sich alles verändern wird.
2. Besprich deine Beobachtungen mit einer Mitschüler*in.
3. Was wohl die einzelnen Pflanzen, Tiere und Menschen auf dem Bild zu den Plänen des Stadtrates sagen werden? Höre dir die Statements an.
4. Was denkst du über die Aussagen der einzelnen Personen, Tiere und Pflanzen? Bist du einverstanden oder bist du anderer Meinung?
5. Suche dir eine Mitschüler*in und tauscht eure Meinungen aus.
6. Fragt die Lehrperson nach den verschiedenen Pflanzen, Tieren und Menschen, deren Statements ihr soeben gehört habt. Wir nennen diese Pflanzen, Tiere und Menschen Stakeholder. Eure Lehrperson hat ein Arbeitsblatt zu den Stakeholdern vorbereitet. Sucht euch zu zweit einen Stakeholder aus. Notiert in die Sprechblasen wie die Stakeholder den Boden nutzen und was sie zu den Plänen des Stadtrates denken. Eure Aussagen können von den Statements abweichen.
7. Schlüpf in die Rolle eures Stakeholders. Schaut euch eure Notizen in den Sprechblasen nochmals genau an. Welche Meinung vertrittet ihr?
8. Begebt euch in den Kreis zu eurer Lehrperson. Denkt daran, ihr spielt eine Rolle.



Abbildung 18: Aufgabe Zukunftsplan (Desaules et al., 2020, o. S.)



Abbildung 19: Audio Stakeholder (Desaules et al., 2020, o. S.)

8.9.2. Aufgabe 1B Verwitterung (Bölsterli Bardy et al., 2017)

Das Gestein im Untergrund verwittert. Es zerfällt. Wie das geht, kannst du in Versuchen sehen.

1. Fülle beide PET-Flaschen randvoll mit Wasser. Eine Flasche verschliesst du gut. Die andere Flasche lässt du offen. Stelle jede Flasche in einen Sack. Stelle beide Flaschen in den Säcken in eine Tiefkühltruhe.
2. Kontrolliere am nächsten Tag. Was ist passiert? Notiere oder zeichne deine Beobachtungen. Wie erklärst du dir, was passiert ist?
3. Was bedeutet das Versuchsergebnis für Gestein und für die Entstehung von Boden? Was passiert, wenn Wasser in Ritzen im Gestein eindringt?

8.9.3. Aufgabe 2A Bodenerosion (Desaules et al., 2020)

Der Mensch soll zu einem grossen Teil für Bodenerosion verantwortlich sein?

«Das stimmt doch gar nicht. Der Mensch kann weder Wind noch Regen herbeiführen».

1. Diskutiert zu zweit, was ihr von dieser Aussage haltet. Tauscht euch danach mit einer anderen Zweiergruppe aus.

Ganz so einfach ist es nicht. Wir Menschen können die Verantwortung nicht einfach abgeben. Eine Erosion des Bodens durch Wind und Wasser ist oft nur möglich, weil der Mensch einen Grossteil dazu beiträgt. Aber womit trägt der Mensch denn genau dazu bei?

2. Schreibt eure Vermutungen in das vorbereitete Padlet. Lest euch auch die Einträge eurer Mitschüler*innen aufmerksam durch.
3. Im folgenden Video wird dir erklärt, wieso der Mensch zu grossen Teilen für die Bodenerosion verantwortlich ist. Vielleicht bestätigen sich deine Vermutungen oder du erhältst neue Erkenntnisse. Schreibe auch diese direkt ins Padlet.
4. Ordnet gemeinsam mit eurer Lehrperson die Einträge auf dem Padlet nach den beiden Kategorien «Vermutungen» und «Fakten».
5. Diskutiert in der Klasse folgende Fragen:
 - a. Was löst es bei dir aus, wenn du die Fakten genauer anschaust?
 - b. Was beeindruckt dich, was beeindruckt dich nicht?
 - c. Siehst du irgendwo Handlungsbedarf?

8.9.4. Aufgabe 2B Bodenlebewesen (WWF, 2016)

Was lebt eigentlich alles auf und in dem Boden?

1. Messe ein Viereck ab, bei dem jede Seite etwa 1 Meter lang ist. Stecke in jede Ecke einen Pflock in den Boden. Verbinde die 4 Pflocke mit der Schnur. Stelle nun die Sanduhr auf. Beobachte und zähle, welche Lebewesen du in dieser Zeit auf dem Boden entdeckst. Würden diese dem Igel schmecken?
2. Anschliessend kannst du noch zu jeder Pflanze ein Stöckchen in den Boden stecken. Hast du viele Stöckchen in deinem Viereck?

8.10. Lerngegenstand «Boden» unter BNE-Perspektive

Didaktisches Prinzip	Mögliche Umsetzungsinhalte und übergeordnete Leitfragen für den Lerngegenstand «Boden»
Zukunftsorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • Vision zu Umgang und Nutzung von Boden (persönlich, als Klasse, als Gemeinde) • Über verschiedene Szenarien zum Umgang und Nutzung mit Boden nachdenken und deren Auswirkungen für die Zukunft diskutieren
Vernetzendes Lernen	<p>Fachliche Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debatten führen (Deutsch) • Rollenspiele (Deutsch) • Umfragen, Interviews (Deutsch, M+I) • Gestalterische Projekte zum Lerngegenstand «Boden» (TTG, BG) <p>Vernetzung der Dimensionen Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft</p> <p><u>Umwelt</u>: Welche Wechselwirkungen zwischen Boden, Bodenlebewesen und Pflanzen gibt es? Bedeutung von Bodenlebewesen und Pflanzen diskutieren, Einfluss Bodennutzung auf Natur und damit zusammenhängende Bodengefährdungen thematisieren</p> <p><u>Gesellschaft</u>: Welchen Wert hat Boden für uns Menschen? Wem gehört Boden? Die verschiedenen Funktionen von Boden diskutieren, dabei nicht nur die wirtschaftlichen, sondern auch gesellschaftlichen Mehrwerte diskutieren (Erholungsraum, Archiv), kulturelle Rituale zusammenhängend mit Boden Besprechen (z.B. Beerdigung), bestehende Grundsätze und Gesetze zum Umgang und Nutzung mit Boden aufgreifen (z.B. Landnutzungsrechte, Landgrabbing, unterschiedliche Machtverhältnisse)</p> <p><u>Wirtschaft</u>: Wie viel Wert hat Boden? Boden als Ressource erfassen, sich die Funktion des Rohstoffs und Produktion vergegenwärtigen, sich Gedanken machen über Gewinner und Verlierer von verschiedenen Bodennutzungen → Wechselwirkungen der Akteurinnen und Akteuren mit Concept Map, Schnur, etc. darstellen</p> <p>Vernetzung Zeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkung vergangenes und heutiges Handeln auf Zukunft für Boden • Bodennutzung über die Zeit vergleichen, Visionen für zukünftige Bodennutzung <p>Vernetzung Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkung von lokalen Raumnutzungsgesetzen auf globale Raumnutzung (z.B. Umweltschutzgesetz) • Auswirkung von globalen Entscheidungen auf lokale Nutzung von Boden (z.B. SDG) • Machtverhältnisse und Landgrabbing • Versch. Bodentypen in der Welt kennenlernen und Zusammenhang zu Fruchtbarkeit, Ertrag analysieren
Partizipation	<ul style="list-style-type: none"> • SuS vertiefen sich in Themen/Forschungsfragen nach Wahl, gestalten den Unterricht zu Boden mit • Gestaltung von Schulumgebung • Umfrage zu Ansprüchen an Bodennutzung (z.B. in Gemeinde) • Kooperation mit Landwirtschaft, Anbaumethoden von Landwirtschaft kennenlernen • Einblick in Nutzungsplanung Gemeinde • Bodenversiegelung in Gemeinde erheben • Bodengefährdungskarte der Gemeinde herstellen • Versch. Bodenpreise recherchieren • Austausch mit archäologischen Fachpersonen, Besuch eines Museums

8.11. Didaktische Analyse Unterrichtsmaterialien (angelehnt an Adamina et al., 2018)

Didaktische Prinzipien, Zugangsweisen, methodische Formen							
Angegeben sind jeweils die Nummern der entsprechenden Unterrichtsmaterialien 1 ausgeprägt/umfassend/stark aufgenommen 1 aufgenommen, bei verschiedenen Situationen (1) vereinzelt, wenig aufgenommen							
(Fach-)didaktische Prinzipien		1 GLOBE (o. D.)	2 Riesenrad (Wyssen et al. 2005)	3 Bodenreise (BAFU & Lernnetz, 2010)	4 Bodenentdecker-Set (WWF, 2016)	5 NaTech 3 4 (Böisterli Bardy et al. 2017)	6 Ideenset Boden (Desaules et al., 2020)
Erschliessung und Einbezug Vorstellungen, Erfahrungen, Fragen, Anliegen der SuS	«Entscheiden für die konstruktivistische Sicht von Lernen ist, dass die Lernenden die Akteure ihrer eigenen Lernprozesse sind und dass Vorstellungen und Vorwissen die wichtigsten Faktoren für den Aufbau und die Integration neuen Wissen darstellen» (Prediger et al. 2013, zitiert nach Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 43).	1	2			5	6
Lernen als Verändern von Konzepten (auf «Conceptual Growth und Kompetenzentwicklung ausgerichtet»)	«Unter Conceptual Change wird das Umwandeln vorhandenem Wissen verstanden, unter Conceptual Growth eine Erweiterung oder Differenzierung. Im Prozess der kognitiven Entwicklung findet eine Veränderung der Präkonzepte statt, diese werden in neue Interpretationskonzepte transformiert, sofern sie sich als tragfähig und anwendbar erweisen» (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 43).	1	(2)			(5)	(6)

Aktiv-entdecken- des Lernen	«Lernen umfasst eine aktive Auseinandersetzung mit den Phänomenen und Problemsituationen der Welt. Lernprozesse setzen bei Menschen dann ein, wenn sie in ihrem gewohnten Vorgehen mit einem «Hindernis» konfrontiert werden, mit einer konkreten Schwierigkeit, einem Problem, einer neuen Frage. Das kann dann gelingen, wenn Sachen und Situationen selbst erschlossen, entdeckt, für sich erkennbar gemacht und durchdrungen werden» (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S.47)	1	2	3	4	5	6
Handlungsorientier- tes Lernen	«Das Unterrichten, das dem Handeln der Lernenden einen grossen Stellwert beimisst. Handlungsorientiertes Lernen wird als «hands-on und minds-on» verstanden» (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S.116).	1	2	(3)	4	5	6
Dialogisches Lernen	«Im Dialog, im Erfahrungsaustausch, in der Zusammenarbeit bringen SuS eigene Vorstellungen zum Ausdruck, entwickeln sie weiter und klären Fragen. Sie nehmen Einblick in Vorstellungen und Einsichten von anderen, üben den Perspektivenwechsel, erfahren multiple Konfrontationen, regen sich gegenseitig mit Ideen an und erweitern ihren Horizont. Im sozialen Austausch können sich die eigenen subjektiven Erklärungen bewähren, oder sie müssen angepasst werden. Phasenabhängiges, gezieltes Lernen in Partnerschaften und Gruppen fördert die Entwicklung der Denk- und Handlungsstrategien» (Adamina & Müller 2008, zitiert nach Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 47).	1	2		(4)	(5)	6
Vom Begreifen zum Begriff	«Begriffsbildung bedeutet, dass Lehrpersonen die Lernenden dabei unterstützen ihre Begegnungen mit dem Lerngegenstand zu versprachlichen und entlang ihrer eigenen Fragen im Diskurs mit anderem angemessenem Wissen und Können aufzubauen» (Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 118).	(1)	(2)			(5)	6
Partizipatives Lernen	«Der Unterricht wird so ausgerichtet, dass die SuS Einfluss nehmen können auf ausgewählte Entscheidungen. Sie beteiligen sich an den demokratischen Aushandlungs- und Umsetzungsprozessen und tragen die Folgen dieser Entscheidungen mit» (D-EDK, 2016, S. 89)					(5)	
Fächerverbinden- des Lernen	Der Unterricht wird so ausgelegt, dass die SuS sich mit verschiedenen Fachbereichen auseinandersetzen. Sie erfassen dadurch die Komplexität der Welt mit ihren Vernetzungen. Die SuS verstehen, dass es notwendig ist, verschiedene fachliche und überfachliche Kompetenzen aufzubauen, um die Komplexität der Welt mit ihren Vernetzungen und Zusammenhängen zu erfassen (D-EDK, 2016) «Fächerverbindend bezeichnet dabei die Bearbeitung eines gleichen Themas in zwei oder mehr Fächern» (Labudde 2014, zitiert nach Kalcsics & Wilhelm, 2017, S. 28)	(1)	2	(3)	(4)	5	(6)
Zugangsweisen							
Erkunden, Recher- chieren vor Ort	Die SuS recherchieren zusätzliche Informationen mit diversen Medien.					(5)	(6)
Erproben/ Untersuchen/ Experimentieren	Die SuS führen Experimente durch.	1	2	3	4	5	6

Informationen erschliessen, bearbeiten	Die SuS bearbeiten von Unterrichtsmaterialien bereitgestellte Informationen.		2	3	(4)	5	6
Systemisches Lernen	Die SuS vernetzen Lerninhalte.	(1)	(2)	(3)	(4)	5	6
Einschätzung und Beurteilen Nachdenken über Sachen und Situationen	Die SuS werden angehalten, sich zu Sachen und Situationen Gedanken zu machen.	1	(2)	(3)	(4)	5	6
Gestaltung und Entwicklung von Handlungsmöglichkeiten u.a.	Die SuS denken über ihr eigenes Handeln nach und setzen allenfalls etwas um.				(4)	5	6
Austausch, Dialog/Diskurs	Die SuS tauschen sich mit anderen aus.	(1)	2			(5)	6
(Re-)Präsentation, Umsetzen und Darstellen	Die SuS präsentieren z.B. in Form von Vorträgen, Podcasts, etc. das Gelernte.	1				(5)	6
Zugang mit Geschichte/Erzählung	Der Lerninhalt wird in einer narrativen Form umgesetzt.		(2)	(3)	4		(6)
Methodische Anlagen, Unterrichtsformen							
Werkstattunterricht, Stationenlernen	Der Unterricht ist in verschiedene Posten unterteilt.			3			6
Lernen in Tandems, Gruppen	Der Unterricht ist so ausgelegt, dass die SuS in Teams arbeiten.	(1)	2		(4)	(5)	6
Fragend-erarbeitender Unterricht	Der Unterricht ist so konzipiert, dass die SuS mit Fragen zum Lernen angeleitet werden,	1	2		(4)	5	(6)
Bearbeiten von Arbeitsblättern	Der Unterricht besteht im Lösen von Arbeitsblättern.	1	2	3	4	5	6
Projekte, projektartiges Arbeiten	Der Unterricht ist so ausgelegt, dass die SuS die Projektphasen «Initiierung, Planung, Ausführung und Abschluss» durchlaufen.	1				5	

Möglichkeiten für die Einblicknahme in (eigene) Kompetenzentwicklungen	Die SuS werden aufgefordert, sich über ihre Lernfortschritte Gedanken zu machen.	1				5	(6)
Beurteilungssituationen							
Konzeption, Unterrichtsplanung	Hintergründe zur Thematik (Lern- und Lehrverständnis, Aufbau der Lerneinheit, roter Faden) vorhanden.	1		(3)	4	5	6
Vorschläge für den Aufbau und Sequenzierung des Unterrichts	Feinplanung vorhanden.	1			4	5	
Verlaufsplanung	Grobplanung vorhanden.					5	6
Gelegenheiten für eigene Vorhaben, interessenbezogene Vertiefungen	Möglichkeiten zur Erweiterung.	1			(4)	5	
Bezüge zu BNE im didaktischen Kommentar				(3)	4	5	

