



Wie verbinden Biodiversitätsforscher*innen ihr professionelles Wissen mit ihrem persönlichen Naturerleben?

Ein Versuch zur fachlichen Klärung
bei gesellschaftlich relevanten Themen

Judith Wiegelmann^{1,*} & Jörg Zabel^{1,*}

¹ Universität Leipzig

* Kontakt: Universität Leipzig, Institut für Biologie,
AG Biologiedidaktik, Johannisallee 21–23, 04103 Leipzig
judith.wiegelmann@uni-leipzig.de; joerg.zabel@uni-leipzig.de

Zusammenfassung: Zentrale Annahme dieser Studie ist, dass das Potenzial der fachlichen Klärung, als Teilaufgabe im Modell der Didaktischen Rekonstruktion, bei gesellschaftlich relevanten Themen wie Biodiversität im Vergleich zu klassischen Verstehensproblemen weiter ausgeschöpft werden muss. Eine fachliche Klärung des Biodiversitätsbegriffes kann sich nicht darin erschöpfen, nur den objektivierenden Naturzugang zu beschreiben. Der Untersuchung liegt dagegen die Annahme zugrunde, dass auch der subjektive Naturzugang berücksichtigt werden muss. Biodiversitätsforscher*innen scheinen über ihr professionelles Wissen hinaus auch eine individuelle Beziehung zur biologischen Vielfalt aufgebaut zu haben. Die Expert*innenbefragung innerhalb der fachlichen Klärung erfolgte mittels moderierter Gruppendiskussionen. Als Ergebnis einer qualitativen Analyse unter Verwendung der Grounded Theory wurde aus den Gesprächsdaten bei zwölf Teilnehmenden das Verhältnis zwischen dem wissenschaftlichen und dem subjektiven Naturzugang rekonstruiert. Bei acht von zwölf fanden wir zu diesem Verhältnis zwei verschiedene Phänomene: *Trennung der beiden Zugänge* sowie *Vermittlung zwischen beiden Zugängen*. Die Ergebnisse der fachlichen Klärung ermöglichten die Entwicklung einer Vermittlungssituation mit dem Ziel, die Naturbeziehung von Jugendlichen (n=18) in Bezug auf objektivierende und subjektivierende Bezüge zu biologischer Vielfalt zu untersuchen. Durch den Vergleich der jeweiligen Naturbeziehung wurden im Sinne einer ersten didaktischen Strukturierung vorläufige Leitlinien formuliert.

Schlagwörter: Biodiversität, Didaktische Rekonstruktion, Expert*innen, Gruppendiskussionen, Grounded Theory



1 Einleitung

Zu den Aufgabenfeldern der Fachdidaktik gehört auch die Vermittlung von gesellschaftlich relevanten Themen wie Biodiversität, globale Erwärmung und nachhaltige Entwicklung. Das fachdidaktische Bildungsziel der *Scientific Literacy* wurde dahingehend erweitert, dass junge Menschen dazu befähigt werden, in ihrem Alltag verantwortungsvoll und wissenschaftlich fundiert Entscheidungen im Kontext der genannten Themen zu treffen (Holbrook & Rannikmae, 2009).

“Enhancing scientific literacy through science education is: Developing an ability, to creatively utilise appropriate evidence-based scientific knowledge and skills, particularly with relevance for everyday life [...] as well as making responsible socio-scientific decisions.” (Holbrook & Rannikmae, 2009, S. 286)

Der Diskurs zu Themen, die Grenzen zwischen Fakten und Werten und somit zwischen Wissenschaft und Gesellschaft überschreiten, wird international unter dem Oberbegriff „socio-scientific issues“ (SSI; Zeidler, 2014) geführt. Auch für die Vermittlung solcher gesellschaftlich relevanten Themen bietet sich das Modell der Didaktischen Rekonstruktion an (Duit, Gropengießer & Kattmann, 2005). Dies lässt sich gut am Beispiel des Biodiversitätsbegriffes aufzeigen. Zwar umfasst dieser Begriff eine Reihe von fachlichen Aspekten; er ist aber auch fester Teil einer Debatte, in der es um Werte, ethische Positionen, emotionale und ästhetische Urteile und das Mensch-Natur-Verhältnis geht. Alle diese Konnotationen sind essenzielle Bestandteile von Biodiversität, wie das folgende Zitat eines Biodiversitätsforschers illustriert:

Biodiversität ist ein schwammiger Begriff. Das eine ist die emotionale und das andere die wissenschaftliche Ebene. Auf der emotionalen Ebene sind dann so Sachen wie wertvoll, schön, reich, schützenswert, aber auch fragil, hilfreich und nützlich für uns [...] Während beim wissenschaftlichen Part natürlich gleich die ganzen Fachwörter kommen wie genetische Diversität, [...] Artenreichtum, Ökosystemfunktion, aber auch Hotspots, also sehr artenreiche Gebiete und dann diese Frage: Warum gibt es diese Hotspots, wieso sind einige Gebiete artenreicher als andere, ist Biodiversität per se was Gutes? (Martin, Biodiversitätsforscher, G: 2, Z: 97–109)

Diese Aussage zeigt, dass Biodiversität nicht nur eine naturwissenschaftliche Seite hat, die mit Fachbegriffen und Messbarkeit einhergeht. Viele Aspekte an diesem Begriff sind auch gesellschaftlich definiert sowie durch die individuelle Naturbeziehung beeinflusst. Mit dem Biodiversitätsbegriff ist das Ziel verbunden, das gesellschaftliche Naturverständnis neu zu gestalten und damit der anhaltenden Naturzerstörung entgegenzuwirken (Takacs, 1996; Eser, 2009). Biodiversität erweitert damit die Grenzen der Naturwissenschaft, die für viele Menschen als vermeintlich „objektiv“ und wertneutral gilt. Der Biodiversitätsbegriff weist darauf hin, dass sowohl subjektives Naturerleben, Werte und Moralvorstellungen als auch politisches Engagement bei gesellschaftlich relevanten Themen nicht strikt von der Wissenschaft zu trennen sind (vgl. Eser, 2009, S. 42). 1986 ersetzte der Biologe Walter G. Rosen im Rahmen des *Forum on Biodiversity* den Ausdruck „biological diversity“ durch die Bezeichnung „biodiversity“ und äußerte sich bereits damals kritisch zum emotions- und wertfreien Charakter der Wissenschaft:

“To take the logical out of something that’s supposed to be science is a bit of contradiction in terms, right? And yet, of course, maybe that’s why I get impatient with the Academy [National Academy of Sciences, USA], because they are always so logical that there seems to be no room for emotion in there, no room for spirit” (Interviewauszug aus: Takacs, 1996, S. 37).

Mit der *Convention on Biological Diversity* (CBD; BMUNR, 1992) gelangte der Biodiversitätsbegriff endgültig in die Politik und damit auch in den Bildungssektor. Es wurden Bildungsprogramme gefordert mit dem Ziel, die Menschen für den Erhalt und den

nachhaltigen Nutzen der biologischen Vielfalt zu sensibilisieren (BMUNR, 1992, Artikel 13). Über die Vermittlung wissenschaftlicher Grundlagen hinaus soll die Bevölkerung auch in die Lage versetzt werden, am gesellschaftlichen Diskurs über den Schutz der Biodiversität teilzunehmen. Dazu gehört es beispielsweise, biozentrische und anthropozentrische Argumente für diesen Schutz zu kennen.

Die CBD (BMUNR, 1992) definiert Biodiversität wie folgt: „Biologische Vielfalt bezeichnet die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören“. Biodiversität umfasst damit sowohl Artenvielfalt als auch die Vielfalt an Wechselbeziehungen und an Ökosystemen sowie die genetische Vielfalt (BMUNR, 1992; Beck, 2015). An dieser Stelle wird deutlich, dass sich der Begriff nicht nur auf eine bestehende Einheit in der Natur bezieht (Meinard, Sylvain & Bernhard, 2014, S. 90). Er wird vielmehr dafür genutzt, um über Aspekte zu sprechen, die verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen inhärent sind (vgl. Meinard et al., 2014, S. 90). Laien haben bisher noch Schwierigkeiten, die umfassende Bedeutung des Begriffes zu erfassen (Turner-Erfort, 1997; Hunter & Brehm, 2003; Kilinc, Yesiltas, Kartal, Demiral & Eroglu, 2013). Individuelle Erfahrungen sowie die eigene Naturbeziehung werden stärker mit Biodiversität in Verbindung gebracht als wissenschaftliche Definitionen (Buijs, Fischer, Rink & Young, 2008).

Der kürzlich veröffentlichte globale Bericht des Weltbiodiversitätirates (IPBES, 2019) offenbarte, dass sich der Zustand der biologischen Vielfalt weiterhin verschlechtert. Der Verlust an Arten und Lebensräumen schreitet dramatisch voran. Die globale Biodiversitätskrise zu verstehen setzt neben ökologischem Grundwissen auch Einblick in politische, ethische sowie soziale Fragen unserer Zeit voraus (Menzel & Bögeholz, 2009; Navarro-Perez & Tidball, 2012; Kilinc et al., 2013). Empirische Befunde aus der Umweltbildung zeigen, dass wissenschaftliche Definitionen und Wissen über bedrohte Arten nicht ausreichen, um junge Menschen für den Erhalt von Biodiversität zu engagieren (Novacek, 2008). Sowohl Naturerfahrungen als auch ethische Reflexion über den Verlust natürlicher Ressourcen beeinflussen umweltgerechtes und nachhaltiges Handeln in günstiger Weise (Bögeholz, 2006; Menzel & Bögeholz, 2009).

Eine Auseinandersetzung mit der fachlichen Seite von Biodiversität kann das individuelle Naturverständnis dahingehend erweitern, dass die natürliche Vielfalt wahrgenommen und erfahren werden kann. Weiterhin liegt die Annahme zugrunde, dass die Beachtung von Wertvorstellungen und Emotionen gegenüber der Natur Laien hilft, Biodiversität als persönlich bedeutsam zu erleben. Die Naturbeziehung von Biodiversitätsforscher*innen könnte potenziell Ansätze liefern, wie sich Fachwissen und persönliches Naturerleben in Verbindung bringen lassen.

2 Theoretischer Rahmen

Kerngedanke des Modells der Didaktischen Rekonstruktion ist es, die Perspektive von Lernenden und Fachwissenschaftler*innen miteinander zu vergleichen und daraus im dritten Schritt Konsequenzen für eine erfolgreiche Vermittlung zu entwickeln. Bei gesellschaftlich relevanten Themen sollten idealerweise auch die sozialen und wertebezogenen Aspekte einbezogen werden, anstatt das jeweilige Thema auf die angeblichen „Fakten“ zu reduzieren. Niebert (2010) und Gralher (2015) haben bereits Arbeiten vorgelegt, die die Didaktische Rekonstruktion auf fachübergreifende und normativ konnotierte Themen wie globale Erwärmung bzw. nachhaltige Ernährung anwenden. Der vorliegende Beitrag will am Beispiel der Biodiversität die Anwendung des Modells auf solche Themen ein weiteres Mal erproben. Dabei steht der Teilschritt der fachlichen Klärung im Mittelpunkt.

2.1 Fachliche Klärung bei gesellschaftlich relevanten Themen

Die sogenannte „*fachliche Klärung*“ ist eine Teilaufgabe im Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Sie dient dazu, fachliches Wissen zu einem Thema kritisch zu prüfen und unter Vermittlungsabsicht auf seine zentralen Begriffe und Konzepte hin zu analysieren (Duit et al., 2005). Generell sind wissenschaftliche Aussagen innerhalb der fachlichen Klärung darauf zu prüfen, welche Vorstellungen sie vermitteln (vgl. Gropengießer, Harms & Kattmann, 2013, S. 8). Im Vergleich zu klassischen Verstehensproblemen, die sich bspw. bei Themen wie dem Sehvorgang (Gropengießer, 2001) oder der evolutiven Anpassung (Weitzel, 2006) ergeben, muss die fachliche Klärung zum Thema Biodiversität weiter gefasst werden. Eine fachliche Klärung des Biodiversitätsbegriffes hat zunächst zur Aufgabe, Fakten und fachwissenschaftliche Erkenntnisse zu beschreiben, die mit dem Begriff der Biodiversität verbunden sind. Darüber hinaus spielen in der gesellschaftlichen Debatte Wertzuschreibungen und subjektive Konnotationen der biologischen Vielfalt eine wichtige Rolle, die ebenfalls bildungsrelevant sind.

Fachbegriffe entstanden aus dem Zusammenspiel von Wörtern, Ideen und Experimenten, die von Naturwissenschaftler*innen genutzt und damit geprägt wurden (Sutton, 1992). Sie enthalten individuelle Denkstrukturen und Interpretationen der jeweiligen Person, die unter anderem in Metaphern und Redewendungen zum Ausdruck kommen (Sutton, 1992). In der Praxis erfolgt die Klärung zumeist durch eine kritische Analyse fachwissenschaftlicher Dokumente und die Formulierung zentraler Konzepte. Die Perspektive von Fachleuten auf den Gegenstand ihrer Forschung kann aber auch durch Gespräche erhoben werden. Das affektive Verhältnis zum Lerngegenstand wurde im Modell der Didaktischen Rekonstruktion bis dato in der Regel nur als Bestandteil der Lerner*innenperspektive erfasst, nicht aber als Teil der fachlichen Klärung. Im Rahmen der Studie liegt der Fokus der fachlichen Klärung neben dem objektiven Fachwissen zur Biodiversität erstmals auch auf dem subjektiven Zugang der Fachleute zum Thema, hier also speziell auf der individuellen Naturbeziehung und dem persönlichen Naturerleben (vgl. Abb. 1).

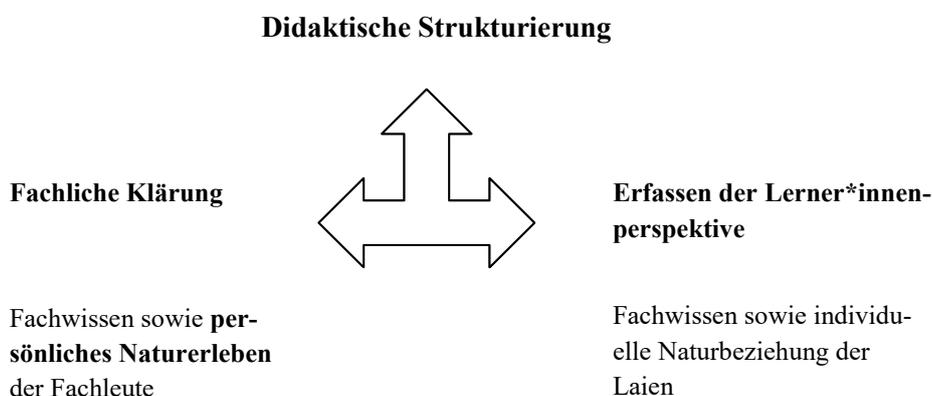


Abbildung 1: Einsatz des Modells der Didaktischen Rekonstruktion zum Thema Biodiversität (angelehnt an Kattmann, 2007; Gropengießer et al., 2013)

2.2 Subjektive Bezugnahme im naturwissenschaftlichen Unterricht

Naturwissenschaftliche Inhalte sind oft komplex und unzugänglich. Sie werden daher von den Lernenden eher selten mit individueller Bedeutung versehen oder gar sinnstiftend mit der eigenen Biografie verbunden (Wagenschein, 1989; Gebhard, 2003; Brämer, 2010). Das Ausmaß der Identifikation mit dem Lerngegenstand fördert allerdings das Erleben persönlicher Bedeutsamkeit und damit das individuelle Interesse sowie das fachliche Lernen (Krapp, 1999; van der Hoeven Kraft, Srogi, Husman, Semken & Fuhrman,

2011; Birkmeyer, 2015). Verstehendes Lernen akzentuiert subjektive und intuitive Zugänge und ermöglicht es Schüler*innen, individuelle Bedeutungen an den Lerngegenstand heranzutragen (vgl. Combe & Gebhard, 2012, S. 11). Unterricht wird für Lernende dann zum Erfahrungsraum, wenn fachliche und subjektive Bezüge zugelassen werden (Combe & Gebhard, 2012). Der fachdidaktische Ansatz „Alltagsphantasien“ (Gebhard, 2007) beschreibt dieses Vorgehen als ein Zusammenspiel von Objektivierung und Subjektivierung. Gebhard, Höttecke und Rehm (vgl. 2017, S. 41) stützen sich auf die Aussagen Litts (1959), der zwischen *Erkennen* und *Erleben* unterscheidet. Die Tätigkeit des Erkennens dominiert in der naturwissenschaftlichen Bildung. Natur wird als etwas Objektives und Abstraktes beschrieben und steht dem Lernenden gegenüber. Laien können sich allerdings auch in und mit der Natur erleben sowie ein Gefühl der Naturverbundenheit erfahren. Emotionen, wie sie beim *Erleben* von Naturphänomenen auftreten, begleiten nach Wagenschein (vgl. 1992, S. 87) den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess und stellen den Anfang der Wissenschaft dar.

Die beiden Weltzugänge – Objektivierung und Subjektivierung – sind als komplementär zu verstehen und kennzeichnen jeweils die Beziehung, die eine Person zu einem Objekt hat (vgl. Gebhard et al., 2017, S. 146). Der Schwerpunkt kann allerdings je nach Tätigkeit verschoben sein. „Der Künstler und der Wissenschaftler setzen selbstverständlich andere Akzente in der Gestaltung ihres Weltbezugs“ (Combe & Gebhard, 2007, S. 23). Wissen erweitert aber auch die sinnliche und ästhetische Wahrnehmung von Natur.

“I can appreciate the beauty of a flower. At the same, time I see much more about the flower. I can imagine the cells in there, the complicated actions inside which also have a beauty. There is also beauty at a smaller dimension.” (Richard Feynman, Physiker, 1999)

Ein subjektivierender Zugang äußert sich in emotionalen Reaktionen, Narrationen sowie sprachlichen Bildern. Die Beseelung von belebten und unbelebten Naturobjekten (Tieren, Pflanzen oder Planeten), sogenannte Anthropomorphismen, spiegeln die emotionale Naturbeziehung wider und unterstützen das ganzheitliche Verstehen naturwissenschaftlicher Sachverhalte (Gebhard, 2009; Gebhard et al., 2017). Der Mensch gilt als „animal symbolicum“ (Cassirer, 1996, S. 51), der sich sowohl mit der Alltagswelt als auch mit der Wissenschaft über Symbole und Metaphern sinnsuchend in Beziehung setzt.

Die hier beschriebene Spannung zwischen den beiden komplementären Zugängen zum Lerngegenstand „Natur“ drückt sich auch sprachlich aus, nicht zuletzt in der Unterrichtssprache: Während Alltagssprache stark metaphorisch ist und damit symbolische Bedeutungszuweisungen fördert, dienen wissenschaftliche Fachtermini und mathematische Formalismen der objektivierenden Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte. Den Lernenden erschweren sie indes oft genug das Verständnis naturwissenschaftlicher Inhalte (vgl. Gebhard, 2005, S. 50). Naturwissenschaftliche Fachsprache weist aufgrund ihrer Metaphorik allerdings auch Ähnlichkeiten zur Alltagssprache auf (Kattmann, 1992). Diese Ähnlichkeiten können ihrerseits Missverständnisse hervorrufen, z.B. wenn in der Biologie vom „Kampf ums Dasein“ die Rede ist.

Konkret für das Thema Biodiversität bedeutet das, dass neben dem Wissenserwerb der sinnliche Zugang zur biologischen Vielfalt prononciert und Naturobjekte mit individueller Bedeutung versehen werden sollten (Mayer, 1996; Gebhard, 2007).

Unter Vermittlungsperspektive ist es nun interessant zu untersuchen, welchen subjektiven Zugang die Fachleute zum komplexen Begriff der Biodiversität gefunden haben. Wie haben sie ihn für sich persönlich mit Sinn erfüllt? Welche Metaphern, Symbole und Narrationen waren ihnen dabei hilfreich? Welche Rolle spielt Biodiversität für ihre individuelle Naturbeziehung, ihre ästhetische Wahrnehmung, vielleicht auch ihre Berufsmotivation? Solche Fragen werden hier erstmals als Teil einer fachlichen Klärung betrachtet, um dem komplexen Begriff der Biodiversität gerecht zu werden und daraus möglicherweise Strategien für seine Vermittlung an Jugendliche ableiten zu können. Dabei liegt die Annahme zugrunde, dass diese „ganzheitliche“ Variante einer fachlichen

Klärung möglicherweise nicht nur für Biodiversität, sondern generell für gesellschaftlich relevante Themen des Biologieunterrichts forschungsmethodisch lohnend sein könnte.

3 Untersuchungsdesign, Ziel und Fragestellung

Unser Vorgehen nutzt das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Duit et al., 2005) als Forschungsrahmen. Die persönliche Naturbeziehung der Expert*innen wird neben dem objektiven Naturzugang zum Gegenstand der fachlichen Klärung. Die Untersuchung orientiert sich weiterhin am Ansatz „Alltagsphantasien“ (Gebhard, 2007), in dem beide Naturzugänge als komplementär und gleichwertig verstanden werden. Die Datenerhebung erfolgte sowohl bei den Fachleuten als auch bei den Laien durch moderierte Gruppendiskussionen (vgl. Abb. 2).

In den Gesprächen mit den Wissenschaftler*innen sollte ermittelt werden, inwieweit und auf welche Weise es ihnen gelingt, sowohl einen objektivierenden als auch einen subjektivierenden Zugang zur Biodiversität zu finden. Als Ergebnis einer qualitativen Analyse wurde aus den Gesprächsdaten das Verhältnis beider Zugänge rekonstruiert.

In einer zweiten Erhebungsphase wurde die Naturbeziehung von Jugendlichen untersucht. Die Gruppendiskussionen dienten dem Erfassen der Lerner*innenperspektive auf Biodiversität. Die Datenanalyse erfolgte ebenfalls qualitativ-rekonstruierend. Im Rahmen der Didaktischen Strukturierung, als drittem Teilschritt des Modells, wurden die beiden Perspektiven miteinander in Beziehung gesetzt. Darauf basierend konnten Vermittlungsstrategien abgeleitet werden.

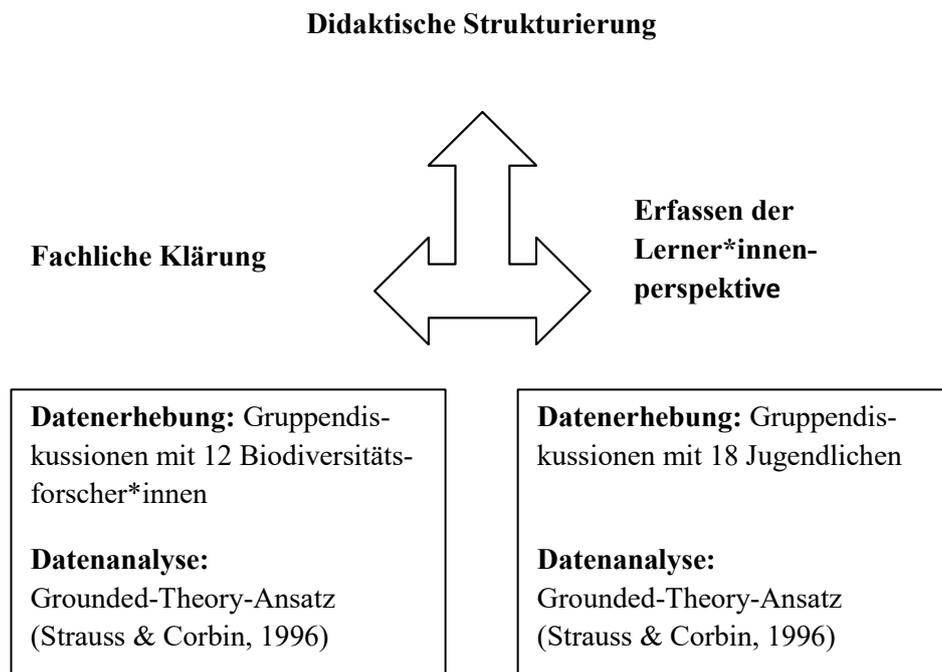


Abbildung 2: Untersuchungsdesign unter Verwendung des Modells der Didaktischen Rekonstruktion

Das hier dargestellte Vorhaben hat zum Ziel, das persönliche Naturerleben der Lernenden mit dem wissenschaftlichen Biodiversitätskonzept zu verbinden. Es liegt die Annahme zugrunde, dass es sich bei Expert*innen der Biodiversität um Menschen handelt, die über ihr professionelles Wissen hinaus auch eine individuelle Beziehung zur biologischen Vielfalt aufgebaut haben und diese als persönlich bedeutsam erleben. Die folgende Forschungsfrage ist leitend:

Inwieweit kann eine fachliche Klärung, die auch die individuelle Biografie und Naturbeziehung der Fachleute einbezieht und dadurch einen Vergleich mit Laien ermöglicht, dabei helfen, Ideen für die Vermittlung von Biodiversität zu entwickeln?

4 Methodisches Vorgehen

Durch die Hinzunahme der Naturbeziehung gelangt die fachliche Klärung an ihre Grenzen und muss auch methodisch erweitert werden. Gerade die persönlichen Sinnzuschreibungen und emotionalen Bezüge lassen sich nicht allein anhand von Fachtexten rekonstruieren, sondern ihre Erfassung gelingt nur im direkten Kontakt mit der Person. Die fachliche Klärung zum Biodiversitätsbegriff erfolgte deshalb in dieser Studie durch ein zweischrittiges Verfahren: Zunächst analysierten wir fachwissenschaftliche Literatur; im Anschluss erfolgte dann eine als Gruppendiskussion angelegte Expert*innenbefragung, bei der die persönliche Naturbeziehung der Forscher*innen im Vordergrund stand. Deren Fachwissen im Bereich der Biodiversität aktivierten wir zu Beginn der Diskussion durch ein Assoziationsverfahren. Subjektive Naturzugänge sowie das persönliche Naturerleben waren dann Gegenstand der anschließenden Diskussionsphase. Wir gehen dabei mit Gebhard davon aus, dass jeder Mensch im Laufe seines Lebens einen subjektiven Zugang zur Natur, d.h. auch eine emotionale Wahrnehmung von Naturphänomenen und eine persönliche Naturbeziehung, entwickelt. Wir erwarten also, dass auch die von uns befragten Expert*innen von Naturerlebnissen mit emotionaler Tönung berichten können. Interessant im Sinne unserer Fragestellung ist weniger die Frage, *ob* sie solche Naturzugänge besitzen, sondern vielmehr, *welcher Gestalt* ihre Naturbeziehung ist angesichts der Tatsache, dass diese Menschen sich täglich auf professionelle Weise, also in der Regel objektivierend, mit Biodiversität auseinandersetzen. Die Auswertung der Gesprächsdaten erfolgte nach dem Paradigma der Grounded Theory (Strauss & Corbin, 1996).

Die Perspektive von Laien wurde in ähnlicher Weise erfasst (vgl. Abb. 2). Im Unterschied zu den Fachleuten wurden in den Gesprächen Bilder eingesetzt, um spontane Assoziationen zu *biologischer Vielfalt* hervorzubringen.

4.1 Datenerhebung innerhalb der fachlichen Klärung

4.1.1 Stichprobe

Die Stichprobe besteht aus zwölf Fachleuten ($M_{Alter} = 28,58$ Jahre, $SD = 2,53$), davon sieben weiblichen, die sich freiwillig und unentgeltlich an der Untersuchung beteiligten. Sie alle übten zum Zeitpunkt der Befragung eine wissenschaftliche Tätigkeit an regionalen Forschungszentren (Universität Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung sowie Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung) aus. Für die Kategorisierung einer Person als „Experte“ bzw. „Expertin“ im Sinne dieser Studie waren überdies folgende formale Kriterien maßgeblich:

- (1) Die Person hat einen akademischen Grad wie Master of Science oder Diplom im Studienfach Biologie, Ökologie oder Biodiversität.
- (2) Die Person hat in der Biodiversitätsforschung promoviert oder strebt eine Promotion in diesem Bereich an.
- (3) Die Person ist hauptberuflich in der Wissenschaft tätig.

Die Datenerhebung wurde mittels Gruppendiskussionen zu je drei Teilnehmenden durchgeführt (vgl. Tab. 1). Es wurde eine heterogene Zusammensetzung der Gruppen (bezüglich des Forschungsfeldes) angestrebt.

Tabelle 1: Übersicht der Befragten (vgl. Wiegelmann & Zabel, 2018)

Gr.	Fachleute	Forschungsfeld
1	Juliet	Systematik der Pflanzen
	Lene	Systematik der Pflanzen
	Filip	Spezielle Interaktionsökologie
2	Amélie	Biodiversität und Naturschutz
	Janina	Spezielle Interaktionsökologie
	Martin	Räumliche Interaktionsökologie
3	Carl	Molekulare Interaktionsökologie
	Fred	Systematik der Pflanzen
	Merle	Ökosystemleistungen
4	Edda	Räumliche Interaktionsökologie
	Milena	Komplexität der Lebensräume von Menschenaffen
	Jona	Umwelt und Gesellschaft

4.1.2 Darstellung der Erhebungssituation

Die Gruppendiskussion bestand aus mehreren Phasen, in denen den Teilnehmenden die beiden Zugänge zu Biodiversität dargeboten wurden. Um die Fachleute mit einem subjektiven Zugang zur Natur vertraut zu machen, wurde ihnen in der Diskussionsphase ein Audio-Podcast („Eine Liebeserklärung an eine Amsel“) präsentiert (vgl. Wiegelmann & Zabel, 2018, S. 384). Anthropomorphe Beschreibungen offenbarten, wie in Kapitel 2.2 beschrieben, die affektive Beziehung zwischen Person und Naturobjekt und betonten einen subjektiven Naturzugang. Eine solche Zugangsweise soll die Befragten darin unterstützen, ihre eigene Naturbeziehung zu reflektieren.

Es wurden weiterhin fiktive Schüler*innenfragen besprochen, die biographische Naturerfahrungen und emotionale Aspekte der Naturbeziehung gerade auch im Zusammenhang mit der individuellen Berufswahl akzentuierten (Beispielfrage: Inwieweit hat ihre persönliche Beziehung zur Natur z.B. durch Erlebnisse aus der Kindheit in oder mit Natur Ihren Berufswunsch beeinflusst?). Aber auch der Einfluss von Biodiversität oder Biodiversitätswissen auf die eigene Naturbeziehung war für uns von Interesse.

4.2 Datenerhebung zum Erfassen der Lerner*innenperspektive

4.2.1 Stichprobe

An der Studie nahmen 18 Jugendliche im Alter von 14 bis 16 Jahren ($M_{Alter} = 15,22$ Jahre, $SD = 0,81$) sowohl aus Leipzig als auch aus dem Leipziger Umland freiwillig teil (11 weiblich). Die Teilnehmenden besuchten im Erhebungszeitraum die 9. bzw. 10. Klasse eines Gymnasiums.

4.2.2 Darstellung der Erhebungssituation

Erneut wurde das Gruppendiskussionsverfahren für die Datenerhebung herangezogen. Im Unterschied zu den Fachleuten wurden die Perspektiven der Lernenden auf Vielfalt mittels Bildassoziation erfasst. Die Fotografien zeigten eine oder mehrere biologische Arten und verbildlichten verschiedene Aspekte von Biodiversität (z.B. eine Blumenwiese, ein Korallenriff oder eine Herde Zebras in der Savanne), auch im übertragenen Sinne (z.B. ein Spinnennetz). Die Bilder kamen am Anfang und am Ende der Diskussion zum Einsatz. Der Ablauf ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ablauf der Gruppendiskussionen mit Laien

<i>Phase</i>	<i>Inhalt</i>
Einstieg über Bildassoziation und Diskussion I	Die Teilnehmenden betrachten insgesamt zehn Bilder und entscheiden, inwieweit diese für sie etwas mit Vielfalt zu tun haben. Die jeweilige Zuordnung wird kurz begründet und dann den anderen Diskussionssteilnehmer*innen vorgestellt. Im Anschluss findet eine Fantasiereise zur Frage „Inwieweit ist Vielfalt für mich persönlich bedeutsam?“ statt.
Diskussion II	Die Jugendlichen schauen sich drei Videosequenzen an, in denen ein Biodiversitätsforscher über Vielfalt und seine Faszination darüber spricht. Nach jeder Sequenz haben die Schüler*innen die Möglichkeit, spontane Gedanken zu äußern und Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede in Bezug auf ihre eigene Sicht zu diskutieren.
Retrospektive Befragung	Abschließend beschreiben alle Gruppenmitglieder, was sie gelernt haben bzw. was neu für sie war.

4.3 Datenauswertung

Alle Gruppendiskussionen dauerten zwischen 60 und 90 Minuten und wurden mit Hilfe der Transkriptionssoftware F4 (audiotranskription.de) gemäß den Regeln von Loos und Schäffer (2001) transkribiert. Das Erkenntnisinteresse lag vor allem auf solchen Aussagen der Befragten, die über die fachliche Sicht hinausgehen und eine persönliche Sinnperspektive beinhalten.

Der Grounded-Theory-Ansatz nach Strauss und Corbin (1996) wurde herangezogen, um das Verhältnis der beiden Naturzugänge (professionelles Wissen vs. individuelle Beziehung zur biologischen Vielfalt) bei den Befragten jeweils individuell zu rekonstruieren. Das Verfahren umfasste die Schritte des offenen und axialen Kodierens. Die beiden Teilschritte können wie folgt beschrieben werden:

- (1) Die Diskussionstranskripte werden zu Beginn des Auswertungsprozesses satzweise analysiert. Hierbei kommt es zur Bildung von sinntragenden Einheiten (z.B. Wortgruppen), sogenannten *In-Vivo-Kodes* (Breuer, 2010). Die Ausdrucks- und Redeweise der Expert*innen und Laien sollte hier entsprechend beibehalten werden. Denn diese Vorgehensweise ermöglicht es, bedeutsame Textstellen treffend zu bezeichnen und diese im Nachhinein wiederzufinden. Während des Kodierprozesses entsteht so eine Vielzahl an Kodes, die durch Kode-Notizen (Memos) kurz beschrieben werden. Es schließt sich ein Vergleich der In-Vivo-Kodes an. Diese werden dann zu Kodegruppen zusammengefasst und zu Kategorien weiterentwickelt. Um die Kategorien in ihrer Tiefe zu verstehen, werden durch einen systematischen Vergleich Eigenschaften aus dem Datenmaterial abgeleitet. Jede Kategorie weist mehrere Eigenschaften auf, die jeweils eine andere Ausprägung zeigen können.
- (2) Das axiale Kodieren zielt darauf ab, die Kategorien hinsichtlich der Kontexte, Bedingungen sowie Handlung/Interaktionen und Konsequenzen zu spezifizieren. Gemäß Strauss und Corbin (1996) können die Daten mittels Kodier-Paradigma verdichtet und in komplexer Form miteinander in Beziehung gebracht werden. Die Kategorien verweisen auf Phänomene, die das Verhältnis der beiden Naturzugänge, Fachwissen und individuelle Naturbeziehung, bei Expert*innen und Laien zum Ausdruck bringen.

5 Ergebnisse

Im Folgenden wird die Naturbeziehung von Fachwissenschaftler*innen und Jugendlichen unter Berücksichtigung objektiver und subjektiver Naturzugänge beschrieben.

5.1 Ergebnisse der fachlichen Klärung

Zu Beginn erfolgt eine Betrachtung des Biodiversitätsbegriffes im herkömmlichen Sinne einer fachlichen Klärung. Diese wird dann um die Analyse der Naturbeziehung der Expert*innen erweitert. Zu einer vollständigen fachlichen Klärung im Sinne von Duit, Gropengießer, Kattmann, Komorek und Parchmann (2012) gehört eine kritische Analyse des wissenschaftlichen Themas mit dem Ziel, die zentralen Konzepte und deren Beziehungen aufzudecken. Auch die historische Entwicklung der jeweiligen Fachbegriffe und Themenfelder kann für die fachliche Klärung relevant sein (siehe z.B. Gropengießer, 1997). Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in der Regel durch eine sogenannte Einzelstrukturierung und Zusammenfassung der Kerngedanken. Die fachliche Klärung wird stets unter Vermittlungsabsicht vorgenommen, d.h., die den Quellen entnommenen Fachtermini und Konzepte werden auf mögliche Lernchancen und -hürden untersucht. Eine umfassende und endgültige Klärung kann in dieser Studie nicht geleistet werden. Unsere Analyse beschränkt sich auf einige Kernelemente dieser Vorgehensweise, denn sie sucht hauptsächlich nach einer innovativen Variante, wie die subjektive Perspektive der Fachleute erfasst werden kann. Die fachliche Klärung im Rahmen dieser Untersuchung erhebt also stärker den Anspruch, zur Rekonstruktion des Biodiversitätsbegriffes beizutragen, um wertvolle Impulse für die Vermittlung zu gewinnen.

5.1.1 Fachlicher Zugang zum Biodiversitätsbegriff

Historisch gesehen stellt die „Suche nach der Erklärung der Vielfalt der Natur und mit ihr das Bedürfnis der Kommunizierbarkeit dieser [...] eine Grundfrage der Menschheit“ (Beierkuhnlein, 2003, S. 52) dar. Mit dem Biodiversitätsbegriff erhielt diese Frage, die die Biologie schon lange beschäftigt, wissenschaftliche sowie gesellschaftliche Relevanz. Mit Einführung des Biodiversitätsbegriffes wurde dieses Verständnis einerseits fachwissenschaftlich differenziert, indem man z.B. nicht mehr nur Artenzahl oder Abundanz zugrunde legt, sondern auch Variabilität und Stabilität höherer biotischer Kompartimente (Beierkuhnlein, 2003). Gleichzeitig wurde Biodiversität aber auch zum umfassenden und unklar definierten Schlagwort (Kaennel, 1998; Beierkuhnlein, 2003; Navarro-Perez & Tidball, 2012; Bartkowski, Lienhoop & Hansjürgens, 2015). In der Literatur finden sich häufig Synonyme wie *Biologische Vielfalt* oder *Vielfalt des Lebens* (Beck, 2013), die den Begriff zugänglicher erscheinen lassen. In Artikel 2 der CBD (BMUR, 1992) wurde Biodiversität erstmals offiziell definiert, wobei die Vielfalt der Arten, Vielfalt an Wechselbeziehungen, Ökosystemvielfalt sowie genetische Vielfalt Beachtung fanden. Diese Definition wird häufig zitiert oder findet sich sinngemäß in einer Vielzahl an Textdokumenten wieder. Meinard et al. (vgl. 2014, S. 89–95) beschreiben insgesamt drei Ansätze, wie man sich dem Biodiversitätsbegriff bisher angenähert hat. Normalerweise wird die Definition der CBD verwendet, da sie als klar und unmissverständlich angesehen wird. Die Bedeutung von Vielfalt entspricht dem herkömmlichen bzw. dem alltagssprachlichen Verständnis (*ordinary approach*) und wird mit Eigenschaften besetzt, die natürlicherweise mit Vielfalt assoziiert werden. Ein mögliches Synonym ist in diesem Falle „Reichtum“ (Meinard et al., 2014).

Im Unterschied dazu steht die sogenannte konventionelle Herangehensweise (*conventionalist approach*). Sie geht auf Sarkar (2005) zurück, der mit der herkömmlichen Verwendung der Begriffe *Vielfalt* und *Variabilität* unzufrieden war. Die Schwierigkeit, Biodiversität zu definieren, besteht für ihn darin, dass die biologische Welt (ausgedrückt in

Einheiten und Prozessen) durch Variabilität auf jeder Ebene der Komplexität gekennzeichnet ist. Geht man (intuitiv) davon aus, dass sich Biodiversität sowohl auf die Gesamtheit der biologischen Vielfalt auf der Erde als auch auf alle biologischen Einheiten (ökologische und taxonomische) bezieht, dann wird Biodiversität faktisch zur gesamten Biologie (vgl. Sarkar, 2005, S. 180). Gerade für die Naturschutzbiologie wäre diese Definition ungünstig, wenn es zum Beispiel darum geht, die Schutzbedürftigkeit von bestimmten Gebieten und Landschaften zu bewerten. Sarkar (2005, S. 182) spricht sich in dem Zusammenhang für das Operationalisieren von Biodiversität aus: „Biodiversity is the relation used to prioritize places“. Demnach werden Naturräume nicht nach ihrer absoluten Biodiversität bewertet, sondern ins Verhältnis zu anderen Arealen gesetzt.

Der dritte Zugang identifiziert relevante Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Unähnlichkeiten (*unit and differences approach*), die zu einem umfassenden Verständnis von Biodiversität führen. Er basiert auf der Idee, dass Biodiversität nicht auf eine einzige Eigenschaft reduziert werden kann. Meinard et al. (2014) nähern sich selbst aus konstruktivistischer Sicht (*constructivist approach*) dem Begriff an mit der Begründung, dass Biodiversität ganz offensichtlich eine übergreifende und kontextunabhängige Bedeutung hat, denn dieser taucht in verschiedenen wissenschaftlichen sowie gesellschaftlichen Bereichen auf. Biodiversität ist eben keine bereits existierende Einheit, sondern ein dynamisches Konstrukt, das durch das Zusammenwirken verschiedener Domänen besteht.

Beierkuhnlein (vgl. 2003, S. 64–66) benennt drei Grundformen der Biodiversität, nämlich *qualitative*, *quantitative* und *funktionelle Biodiversität*, und setzt diese Formen jeweils in Beziehung zu den Organisationsebenen des Lebendigen. Biodiversität beschreibt seiner Ansicht nach die Vielfalt biotischer Einheiten in einem bestimmten Raum zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt. Qualitative Biodiversität kennzeichnet dabei die in einem bestimmten Gebiet vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Darauf basierend kann die Anzahl der Arten ermittelt werden (quantitative Biodiversität). Die so erfassten Arten stehen in funktioneller Beziehung zueinander. Für Beierkuhnlein (vgl. 2003, S. 65) ist dies der interessanteste, aber auch schwierigste Aspekt der biologischen Vielfalt. Funktionelle Diversität unterstützt die Selbstorganisation und somit die Integrität von Ökosystemen (Beierkuhnlein, 2003), kann aber nur schwer gemessen werden. Prozesse wie Photosynthese, aber auch Nährstoffkreisläufe und Bestäubung werden aktuell unter dem Konzept der Ökosystemfunktionen erforscht und stellen die Grundlage für versorgende, regulierende und kulturelle Leistungen von Ökosystemen dar (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; TEEB, 2013).

Kaennel (1998) analysierte 125 wissenschaftliche Schriften, die zwischen 1859 und 1996 in Zusammenhang mit *Biodiversität* und *Biologischer Vielfalt* erschienen sind. Er machte darauf aufmerksam, dass der Biodiversitätsbegriff nicht nur unterschiedlich definiert, sondern auch vielfältig genutzt wird. Biodiversität kann sich demnach auf verschiedene Skalen beziehen und steht für verschiedene Aktivitäten in den Natur- und Geisteswissenschaften. Aufgrund dessen wird Biodiversität als messbares Phänomen zunehmend in Frage gestellt (vgl. Kaennel, 1998, S. 71). Die Definition des Biodiversitätsbegriffes durch die CBD lässt es zu, drei Standardkomponenten zu benennen: *genetische Vielfalt*, *Artenvielfalt* und *Ökosystemvielfalt*. In der Literatur findet man alternative Zugänge oder zusätzliche Komponenten (z.B. abiotische Vielfalt, kulturelle Vielfalt), die mit dem Biodiversitätsbegriff in Verbindung gebracht werden (vgl. Kaennel, 1998, S. 73). In Abbildung 3 auf der folgenden Seite sind mit Biodiversität assoziierte Begriffe dargestellt. Nach Gropengießer (2001) stellen Begriffe einfache Vorstellungen dar, die miteinander in Beziehung gesetzt werden können. Begriffe beziehen sich auf Referenten, also auf Dinge oder Ereignisse, aber auch auf Begriffe selbst (vgl. Gropengießer, 2001, S. 21).

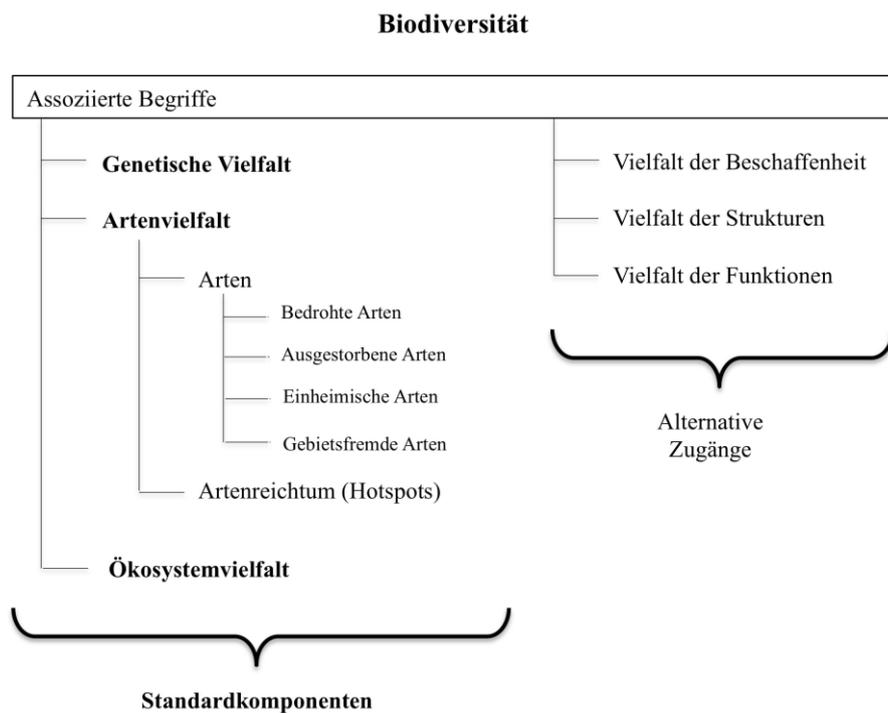


Abbildung 3: Darstellung ausgewählter Begriffe in Bezug zu Biodiversität in der Fachliteratur (in Anlehnung an Kaennel, 1998, S. 73; verändert und übersetzt durch die Autor*innen)

Biodiversität kann neben einer beschreibenden eben auch eine moralisch-wertende Dimension beinhalten (Eser, 2009; Potthast & Berg, 2016) und gilt damit als Hybridbegriff. Problematisch ist, wenn der normative Charakter implizit bleibt und unter dem Deckmantel wissenschaftlicher Objektivität bestimmte Wertvorstellungen vermittelt werden (vgl. Potthast & Berg, 2016, S. 39).

5.1.2 Subjektiver Zugang zum Biodiversitätsbegriff

Nach Gebhard (vgl. 2015, S. 11) beinhaltet ein subjektivierender Zugang die symbolische Bedeutung der Dinge, die sich in subjektiven Vorstellungen, Narrationen und Fantasien ausdrücken. Bei den Biodiversitätsforscher*innen kommt dieser in bildhaften Assoziationen, Symbolen, emotionalen Reaktionen und bedeutsamen Naturerlebnissen zum Ausdruck. Zu den verschiedenen Facetten von Biodiversität beschrieben die Befragten Bilder, die ihnen in den Sinn kamen, zum Beispiel: „*Mir fällt dann immer dieses Bild ein, während wir im Supermarkt die Inventur machen, räumt jemand anderes schon die Regale aus.*“ (Milena, G: 4, Z: 110–111)

Persönliche Bedeutsamkeit zeigt sich insbesondere in empfundener Faszination. In allen Gruppen tauschten sich die Teilnehmenden darüber aus, was sie an Biodiversität fasziniert. Fünf von zwölf Fachleuten bringen in dem Zusammenhang an, dass es ihnen wichtig ist, ihre Arbeit als sinnhaft zu erleben. „*Das man das Gefühl hat, etwas Wertvolles zu machen. Das gibt meinem Leben eine Bedeutung*“ (Edda, G: 4, Z: 360–361). Aber auch Besorgnis über den Verlust von Biodiversität spiegelt einen Emotions- und Wertbezug wider. „*So diese [Sorgen], wie kann man am besten den Naturlebensraum erhalten und damit die Natur schützen, die Biodiversität schützen.*“ (Edda, G: 4, Z: 66–67)

Das Biodiversitätskonstrukt enthält nicht nur die Idee einer Inventur oder Bestandsaufnahme. Es zielt nicht zuletzt darauf ab zu erklären, wie die belebte Welt miteinander

in Beziehung steht. Für mehrere Teilnehmende besteht das persönliche und berufliche Ziel darin, Zusammenhänge in der Natur besser zu verstehen.

Es gibt immer superviele Anknüpfungsmöglichkeiten an andere Disziplinen, sodass ich schon das Gefühl habe, dass das [Biodiversität; J.W.] eine sehr wichtige Perspektive, ein sehr wichtiger Baustein ist, um wirklich zu verstehen, wie die belebte Welt funktioniert. Ja, was die Welt im Innersten zusammenhält. [...] [Das] ist, glaube ich schon, eine große Motivation. (Janina, G: 2, Z: 354–359)

Darüber hinaus haben biographische Naturerlebnisse bei den Teilnehmenden dazu geführt, dass sie sich für diese Berufsrichtung entschieden haben, zum Beispiel bei Martin:

Also ich bin auf einem Dorf aufgewachsen, also mitten in der Natur, und habe mich schon immer sehr mit der Natur beschäftigt, was die anderen Kinder aus meinem Dorf aber nicht gemacht haben. Also trotz allem bin ich da absolut damit aufgewachsen, und das war letztendlich auch der entscheidende Grund, dann das Studium aufzunehmen [...] und ich war damit immer sehr glücklich. (Martin, G: 2, Z: 324–328)

5.1.3 Wie vereinen die Fachleute die beiden Naturzugänge miteinander?

Der Ansatz „Alltagsphantasien“ geht von zwei grundlegenden Weltzugängen aus, Subjektivierung und Objektivierung. Die Gruppendiskussionen waren so konzipiert, dass beide Zugänge thematisiert wurden (vgl. Kap. 4.1.2). Dadurch sollte das Verhältnis dieser Zugänge im Selbstbild der Biodiversitätsforscher*innen erkundet werden. Zu Beginn untersuchten wir mittels freier Assoziation die Vorstellungen der Fachleute zum Biodiversitätsbegriff. Die Teilnehmenden notierten ihre spontanen Einfälle und stellten sich diese im Anschluss kurz gegenseitig vor. Ein Beispiel wird im Folgenden wiedergegeben:

*[Ich verstehe] Diversität im Sinne von **Vielfalt**. Wenn man das auf die Biologie bezieht, wieder die **Vielfalt der Arten**, da schließen sich dann **Tiere** und **Pflanzen** natürlich an. Aber auch die **Artzusammenstellung** auf einem abgegrenzten Raum. Das, was man sehen kann, aber natürlich auch die **genetische Vielfalt**, die jeder irgendwo in sich trägt.“ (Merle, G: 3, Z: 86–91; Hervorh. der von Merle zuvor schriftlich mit „Biodiversität“ assoziierten Begriffe durch die Autor*innen)*

Die spontanen Assoziationen glichen sich dahingehend, dass der fachwissenschaftliche Ausdruck *Diversität* mit dem Wort „Vielfalt“ übersetzt wurde. Die in Abbildung 3 aufgeführten Standardkomponenten fanden sich auch bei den Befragten wieder. Es wurden darüber hinaus Begriffe geäußert, die stärker mit dem Verlust der Biodiversität in Zusammenhang stehen, z.B. Artensterben, Klima- und Landnutzungswandel. Die Befragten nannten aber auch forschungsmethodische Begriffe oder konkrete Regionen, mit denen sie im Rahmen ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit zu tun haben. Interessant ist, dass Biodiversität zwar als Begriff der Wissenschaft betrachtet wird, ihm aber auch emotionale Aspekte zugeschrieben werden (siehe einleitendes Zitat und Kap. 5.1.2). Diese subjektiven Zugänge zur Biodiversität geben Hinweise auf die individuelle Naturbeziehung der Fachleute.

Die gegenwärtige Beziehung der Teilnehmenden zur Natur ist vor allem durch Kindheitserfahrungen geprägt und hat deren Faszination für Biodiversität nachhaltig beeinflusst. Bei acht von zwölf Expert*innen war es uns möglich, eines von zwei Phänomenen zur Naturbeziehung zu rekonstruieren: *Trennung der beiden Zugänge* und *Vermittlung zwischen beiden Zugängen*. Bei den vier übrigen Teilnehmenden konnte das Verhältnis der beiden Naturzugänge (subjektivierend und objektivierend) dagegen nicht rekonstruiert werden.

Tabelle 3: Verhältnis der beiden Zugänge in der Naturbeziehung von Fachleuten (in Anlehnung an Wiegelmann & Zabel, 2018)

Die Naturbeziehung beinhaltet eine ...	Beschreibung	Beispiel
... Trennung der beiden Zugänge.	Persönliches Naturerleben und Expert*innenwissen zu Biodiversität stehen sich gegenüber.	<i>Ich habe schon immer eine [Naturbeziehung] gehabt und die findet aber getrennt von der Biodiversitätsforschung statt. [...] Ich denke, dass ich mir unterschiedliche Boxen in meinem Kopf zurechtgelegt habe. (Filip, G: 1, Z: 445–447, 512–513)</i>
... Vermittlung zwischen beiden Zugängen.	Wissen über Biodiversität beeinflusst das persönliche Naturerleben positiv.	<i>Ich persönlich habe jetzt immer noch diese Begeisterung. Wenn jetzt im Auwald der Bärlauch blüht und du Sachen erkennst, das ist schon ein schönes Gefühl, wenn du weißt, wie die Bäume heißen. Ich bin jetzt kein Botaniker, aber so etwas finde ich schön. (Milena, G: 4, Z: 412–415)</i>
	Wissen über Biodiversität beeinflusst das persönliche Naturerleben negativ.	<i>Dieser Fluch des Wissens, wenn man gerade einfach nur in der Natur abspannen will, ist einfach da. (Martin, G: 2, Z: 419–420)</i>

Die fachliche Klärung des Biodiversitätsbegriffes im klassischen Sinne wurde hier mit Hilfe der Literatur und einiger Expert*innenaussagen vorgenommen. Sie zeigt, dass der Lerngegenstand Biodiversität komplex und unklar definiert ist. Laien wird damit die Orientierung erschwert, sowohl im naturwissenschaftlichen Unterricht als auch in der gesellschaftlichen Debatte um Biodiversität. Angelehnt an Gropengießer et al. (vgl. 2013, S. 9) sollen für den Unterricht nützliche und verständliche Konzepte eingeführt und dann mit den in der Fachwissenschaft üblichen Termini in Beziehung gebracht werden. Basierend auf der fachlichen Klärung wird der Begriff *Vielfalt* für die Vermittlung als zentral angesehen. Kinder und Jugendliche erfahren die Vielfalt von Tieren und Pflanzen in der Regel in ihrem Alltag. Sie sind häufig in der Lage, die Lebewesen nach ihrem Erscheinungsbild (z.B. Farbe und Form) zu differenzieren und deren Anzahl zu erfassen. Um ihnen eine neue Perspektive auf biologische Vielfalt zu eröffnen, können Wechselbeziehungen zwischen den wahrgenommenen Organismen thematisiert und als ein weiterer Aspekt von Biodiversität vermittelt werden.

Eine zusätzliche und neuartige Dimension der fachlichen Klärung besteht in der Erkundung der Naturzugänge bei den befragten Expert*innen. Hier zeigen unsere Daten wie erwartet, dass mit Biodiversität bei den Fachleuten auch individuelle Bilder und Emotionen verbunden werden. Interessanterweise stehen subjektiverer und objektiverer Naturzugang aber bei den Fachleuten jeweils individuell in einem recht unterschiedlichen Verhältnis zueinander. Man könnte hier von der fachlichen Klärung eines ganzheitlichen Biodiversitätsbegriffes sprechen, dessen Ergebnis je nach Persönlichkeit und Biografie des Experten bzw. der Expertin durchaus stark differiert. Im günstigsten Falle ermöglicht das Wissen über Biodiversität dem Experten bzw. der Expertin, Naturphänomene in ihrem Alltag als schön oder faszinierend zu empfinden. Diese Emotionen tragen dann wiederum dazu bei, die wissenschaftliche Tätigkeit als persönlich wertvoll wahrzunehmen. In anderen Fällen fällt das Verhältnis der Naturzugänge ohne sichtbaren Berührungspunkt oder sogar konflikthaft aus. Was bedeutet dieses Ergebnis nun für die Vermittlung eines ganzheitlichen Biodiversitätsbegriffes? Fachliche Klärung bedeutet

hier, nicht nur die fachlich ableitbaren Widersprüche und Ungereimtheiten eines umfassenden Fachbegriffes kritisch offenzulegen. Vielmehr „klären“ wir hier auch dessen ästhetische, emotionale und normative Aspekte, insofern diese sich in den persönlichen Aussagen der Forscher*innen widerspiegeln. Sollten in der Lerner*innenperspektive ähnliche oder völlig abweichende Aspekte auftreten, dann liefert die Gegenüberstellung dieser Wertzuweisungen und Konnotationen zum Biodiversitätsbegriff potenziell mehr Ideen und Ansatzpunkte für die didaktische Strukturierung und damit für die Vermittlung, als es eine klassische fachliche Klärung alleine geboten hätte.

5.2 Ergebnisse zur Lerner*innenperspektive

Die Ergebnisse der fachlichen Klärung ermöglichten die Entwicklung einer Vermittlungssituation mit dem Ziel, Laien Gelegenheit zu bieten, ihr fachliches Verständnis von biologischer Vielfalt mit ihrem persönlichen Naturerleben zu verknüpfen. Die Naturbeziehung der Schüler*innen wurde dahingehend erkundet, welche fachlichen Aspekte von biologischer Vielfalt bereits vorhanden sind und ob damit auch Symbole, Emotionen und bedeutsame Naturerlebnisse assoziiert werden. Die Lerner*innenperspektive umfasst somit neben Vorstellungen (im Sinne von Begriffen und Konzepten) auch emotional-biographische Aspekte, die Bestandteil des Ansatzes „Alltagsphantasien“ (Gebhard, 2007) sind.

5.2.1 Forschungsstand

Die Naturbewusstseinsstudie des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) untersucht in regelmäßigen Abständen die Wahrnehmung von und das Wissen über biologische(r) Vielfalt in der Bevölkerung. Daneben existieren weitere, auch internationale, Studien, die Studierende, Biologie-Lehrkräfte oder Fachleute (z.B. Forst- und Landwirt*innen, Mitarbeiter*innen in Umweltverbänden) hinsichtlich ihrer Perspektive auf Biodiversität befragt haben (Dikmenli, 2010; Fiebelkorn & Menzel, 2013; Arbuthnott & Devoe, 2014; Cerda & Bidegain, 2018). Die hier ausgewählten Arbeiten untersuchten die Vorstellungen von Schüler*innen unterschiedlichen Alters (Sekundarstufe I und II).

Menzel & Bögeholz (2009) stellten bei einer qualitativen Studie mit 24 Oberstufenschüler*innen (16–18 Jahre, deutscher und chilenischer Nationalität) fest, dass der Ausdruck „Biodiversität“ deutschen Lerner*innen unbekannt war. Kilinc et al. (2013) untersuchten die Vorstellungen von 245 Kindern und Jugendlichen der Klassenstufen 7 bis 10 in der Türkei. Die meisten Lernenden verstanden Biodiversität als „diversity of living organisms“ (42 %) oder als „species diversity“ (18 %). Schneiderhan-Opel & Bogner (2019) konnten zeigen, dass 275 deutsche Jugendliche bei der Aufgabe, Biodiversität zu definieren, auf das Konzept der „Artenvielfalt“ oder auf damit in Zusammenhang stehende Konzepte wie „Vielfalt der Lebewesen“ zurückgriffen. „Genetische Diversität“ und „Vielfalt der Ökosysteme“ wurden jeweils nur von zwei Prozent der Teilnehmenden genannt. Nur ein Prozent der Jugendlichen verfügte über eine wissenschaftlich korrekte Vorstellung zu Biodiversität, bezogen sich also auf alle drei Ebenen.

5.2.2 Die Naturbeziehung der Jugendlichen

Die Vorstellungen der Lernenden zu biologischer Vielfalt wurden im Rahmen unserer Studie zunächst durch den Einsatz von Bildimpulsen untersucht (vgl. Tab. 2). Die Jugendlichen begründeten ihre Zuordnung der Bilder zum Begriff „Vielfalt“ kurz schriftlich. Am häufigsten erklärten sie die Zuordnung eines Bildes zu „Vielfalt“ damit, dass es Artenvielfalt zeige. Diese Ergebnisse stimmen mit der in Kapitel 5.2.1 dargestellten Forschungslage überein. Die innerartige Variation einer Zebraherde ohne weitere Arten auf dem Bild wurde immerhin noch von 14 von 18 Lernenden als „Vielfalt“ einge-

ordnet. Schüler*innen, die zum Zeitpunkt der Erhebung die 10. Klasse besuchten, verwiesen explizit auch auf genetische Vielfalt, die bspw. durch Genmutationen zustande komme.

Darüber hinaus lag unser Forschungsinteresse auch auf biographischen Naturerlebnissen, Emotionen und Intuitionen, die Lernende gegebenenfalls bei der Auseinandersetzung mit biologischer Vielfalt aktualisieren. In der Naturbeziehung aller 18 Jugendlichen entdeckten wir sowohl objektivierende als auch subjektivierende Zugänge zur biologischen Vielfalt. Es wurden insgesamt vier Kategorien rekonstruiert, wobei Vielfalt auf unterschiedlichen Ebenen betrachtet wird.

Tabelle 4: Objektivierende und subjektivierende Naturzugänge bei Jugendlichen

Bezeichnung der Kategorie <i>Ebene</i>	Beschreibung <i>In der Naturbeziehung finden sich ...</i>		<i>Beispiele</i>
	<i>... fachliche Bezüge (objektivierend)</i>	<i>... persönliche Bedeutungen (subjektivierend)</i>	
Natur als großes Ganzes <i>Global</i>	Variabilität ist ein der Natur als Ganzes inhärentes Potenzial. Natur bringt immer wieder neue und vielfältige Lebensformen hervor.	Dieses Potenzial wird anerkannt und bewundert (Respekt und Ehrfurcht).	<i>Man ist noch faszinierter, weil es alles plötzlich Sinn ergibt und so krass ist, was die Natur kann (G: 3, Z: 627–628).</i>
Vergleichen von verschiedenen Organismen <i>Population/taxonomische Gruppe</i>	Vielfalt zu erkennen benötigt Anschauung verschiedener Formen. Durch die Zuordnung zu einer Tier- oder Pflanzen-Gruppe werden Unterschiede sichtbar.	Naturerlebnisse aus der Kindheit dienen als Erfahrungsraum für Vielfalt. Vielfalt wurde entdeckt.	<i>Ich bin mit meinem Opa sehr oft in den Wald gegangen und er hat mir Pilze gezeigt und Blumen und Blätter und alle möglichen Tiere [...] Ich fand es als Kind immer toll, im Wald zu sein (G: 2, Z: 416–428).</i>
Einzigartigkeit als Merkmal von Individuen <i>Individuum</i>	Lebewesen existieren als phänotypisch und genotypisch einmalige Einzelwesen.	Vielfalt bedeutet, dass jedes Individuum einzigartig und unverwechselbar ist. Das stiftet Identität.	<i>Das Zebra hat etwas mit Vielfalt zu tun, weil dieses Muster einzigartig ist für jedes Zebra, wie unser Fingerabdruck (G: 2, Z: 154–155).</i>
Suche nach Zerstreuung und Abwechslung in der Natur <i>Ich</i>	Doppelrolle des Menschen, hier: Mensch als Gegenüber und Nutznießer der Natur.	Vielfalt in der Natur hat ästhetischen Wert; sie trägt zum Erholungswert der Natur bei.	<i>Ich empfinde Vielfalt als schön, vor allem in der Natur. (G: 3, Z: 242)</i>

Die Betrachtungsebenen der ersten drei Kategorien ähneln den verschiedenen Systemebenen (Ökosystem, Population, Organismus etc.), auf denen sich Naturphänomene erklären lassen. Unter bestimmten Umständen kann das *Vergleichen von verschiedenen Organismen* Laien auf biologische Vielfalt aufmerksam machen (vgl. Tab. 4 sowie Tab. 5 auf der folgenden Seite). Sie stellen Ähnlichkeiten und Unterschiede im Erscheinungsbild von Lebewesen fest, wodurch beispielsweise eine taxonomische Zuordnung

erfolgen kann. Damit in Verbindung stehen unter anderem positive Naturerlebnisse, bei denen die Jugendlichen explizit auf die Vielfalt in der Natur hingewiesen wurden. Vielfalt trägt zur ästhetischen Wahrnehmung der Natur bei, z.B. zum Naturgenuss des bzw. der Einzelnen (Ich-Ebene). In Bezug auf das Mensch-Natur-Verhältnis reflektieren Laien aber auch die Doppelrolle des Menschen.

Die Beziehung zwischen Mensch und Natur, das ist schon schwierig, weil der Mensch zerstört ja die Natur und damit auch stückweise die Vielfalt, aber genauso gut ist der Mensch auch ein Teil von der Natur und trägt zur Vielfalt bei. (Jugendlicher, G: 4, Z: 530–532)

5.3 Grundzüge einer Didaktischen Strukturierung

Für den Vergleich zwischen Fachleuten und Jugendlichen bietet sich die Dimension der Naturbeziehung an. Tabelle 5 illustriert Gemeinsamkeiten und Unterschiede in diesem Vergleichsaspekt. Das Vorgehen bei der Didaktischen Strukturierung orientiert sich an den Vorgaben von Gropengießer (vgl. 2008, S. 186). Er unterscheidet vier Kategorien, nach denen der Vergleich von fachwissenschaftlicher Sicht und Lerner*innenperspektive erfolgt:

- *Eigenheiten* sind charakteristisch für die Perspektive der Expert*innen bzw. der Laien.
- *Gemeinsamkeiten* zeigen gleichgerichtete oder kongruente Aspekte auf.
- *Verschiedenheiten* zeigen Widersprüche oder Gegensätze auf.
- *Begrenztheiten* geben Hinweise auf Grenzen der jeweiligen Perspektive.

Tabelle 5: Naturbeziehung von Fachleuten und Jugendlichen im Vergleich

<i>Kriterien</i>	<i>Fachleute</i>	<i>Jugendliche</i>
<i>Eigenheiten</i>	Faszination für Naturphänomene wird durch das Expert*innenwissen gesteigert. Im Gegenzug wird diese Faszination von vielen Expert*innen auch als motivierend für die eigene Tätigkeit erlebt.	Faszination ergibt sich durch neue oder überraschende Informationen über ein bereits bekanntes Naturphänomen. Ein direktes und symbolisch aufgeladenes Naturerlebnis hinterlässt einen bleibenden Eindruck.
<i>Gemeinsamkeiten</i>	Biographische Naturerlebnisse beeinflussen die jeweilige Naturbeziehung. Biodiversität bzw. biologische Vielfalt ist wertbezogen. Sie wird als schön empfunden.	
<i>Verschiedenheiten</i>	Das Verhältnis beider Naturzugänge kann irritierend und konfliktbeladen sein.	Das Verhältnis der beiden Zugänge steht in keinem Konflikt zueinander. Die Naturbeziehung ist harmonisch, aber auch idealisiert.
<i>Begrenztheiten</i>	Ein subjektiver Zugang zu Biodiversität wird nicht immer mitgedacht, obwohl dies dabei helfen würde, die normative Dimension des Begriffes zu erschließen.	Biologische Vielfalt beschränkt sich nicht nur auf eine gefühlte Fülle der Natur. Biodiversität lässt sich rein ästhetisch oder affektiv nicht verstehen und bleibt so ein Mysterium.

Aus dem Vergleich beider Perspektiven lassen sich Ideen für die Vermittlung von Biodiversität ableiten.

1) Naturobjekte vergleichen und biographische Naturerlebnisse reflektieren

Das Vergleichen stellt eine biologische Arbeitsweise dar; unsere Ergebnisse unterstreichen aber auch das ästhetische und wertbezogene Potenzial dieser Arbeitsweise. Die Suche nach Unterschieden in der belebten Natur unterstützt offenbar die Wahrnehmung von biologischer Vielfalt nicht nur in fachlicher Hinsicht, sondern auch als faszinierendes und schützenswertes Phänomen. Biografische Naturerlebnisse haben oft mit dem Entdecken von Verschiedenheiten zwischen Organismengruppen zu tun. Solche Erlebnisse sind deshalb eine Ressource für den Unterricht und sollten dort reflektiert werden. Darüber hinaus schilderten die Jugendlichen Abenteuer und erholsame Momente in der Natur. Sie gaben aber auch an, dass ihr Interesse an Natur und deren Vielfalt im Vergleich zu ihrer Kindheit mittlerweile gesunken sei und sie sich teilweise weniger in Naturräumen aufhielten.

2) Das Naturerleben eines Biodiversitätsforschers modellhaft nutzen

Das Naturerleben der Fachleute scheint als Modell für Laien vielversprechend zu sein. Gerade die Faszination gegenüber Naturphänomenen, die durch die Expertise noch gesteigert wird, kann Jugendlichen zusätzliche Anknüpfungspunkte bieten, selbst Faszination zu empfinden. Die von uns befragten Jugendlichen berichteten bereits von faszinierenden Naturphänomenen oder von Naturerlebnissen, die sie nachhaltig beeindruckt haben. Aber selbst ein Konflikt zwischen dem subjektivem Naturerleben einer Fachkraft und ihrem professionellem Tun könnte bei der Vermittlung des Biodiversitätsbegriffs ein hilfreiches Modell sein. Denn gerade eine offen berichtete Spannung zwischen beiden Zugängen ist ja interessant, um den Lerner*innen die Dimensionen des Biodiversitätsbegriffs zu veranschaulichen. Expert*innen können in den Unterricht eingeladen werden, um Jugendlichen die verschiedenen Perspektiven und Bedeutungsmuster von Biodiversität zugänglich zu machen. Alternativ können digitale Medien wie Audio- oder Videoclips dabei helfen, das Naturerleben der Biodiversitätsforscher*innen für den Unterricht aufzubereiten und diese Fachleute zumindest virtuell „in den Unterricht zu holen“, wo eine echte Begegnung nicht möglich ist.

6 Diskussion und Ausblick

Im Rahmen dieser Studie wurde die fachliche Klärung auf den Biodiversitätsbegriff angewendet und um die Analyse des individuellen Naturerlebens der Fachleute erweitert. Vor dem Hintergrund des Ansatzes „Alltagsphantasien“ (Gebhard, 2007) war es uns möglich, zwei Phänomene in Bezug auf das Verhältnis beider Naturzugänge bei Biodiversitätsforscher*innen zu rekonstruieren. Bei der Analyse der Lerner*innenperspektive bestand das Ziel darin, objektivierende und subjektivierende Bezüge zu biologischer Vielfalt aufzudecken. Durch den Vergleich der jeweiligen Naturbeziehung konnten im Sinne des Modells der Didaktischen Rekonstruktion erste Leitlinien formuliert werden. Unter Vermittlungsabsicht weisen die Ergebnisse der fachlichen Klärung darauf hin, dass der Biodiversitätsbegriff explizit die Nutzung beider Zugänge erfordert. Fachliche Bezüge sowie Sinnangebote zu biologischer Vielfalt sind bei Laien vorhanden. Besonders interessant ist, dass der *Vielfaltsbegriff* eine Mittelstellung zwischen beiden Naturzugängen einnimmt. Über *Vielfalt* kann eine Annäherung an den Biodiversitätsbegriff als stark objektivierende Beschreibung von Natur erfolgen. Gleichzeitig können die subjektiven Vorstellungen der Jugendlichen damit in Beziehung gesetzt werden. In dem Zu-

sammenhang bietet das Vergleichen von verschiedenen Organismen Einstiegsmöglichkeiten, Biodiversität in der Natur zu entdecken und mit persönlichen Naturerlebnissen zu verbinden.

Das Gruppendiskussionsverfahren scheint nicht nur als Erhebungsmethode im Sinne einer ganzheitlichen fachlichen Klärung geeignet zu sein, sondern ermöglicht auch eine explizite Reflexion fachwissenschaftlicher und subjektiver Vorstellungen. Beispielsweise wurden subjektive Naturzugänge (u.a. Anthropomorphismen, Emotionen, Ästhetik) zu Biodiversität bzw. biologischer Vielfalt sowohl durch Fachleute als auch durch die Jugendlichen reflektiert. Die ästhetische Wahrnehmung von Vielfalt im Alltag verweist auf ein individuell empfundenes Bedürfnis nach Zerstreuung und Abwechslung bei beiden Personengruppen.

Biodiversität ist aber nicht immer augenscheinlich, d.h., durch verschiedene Formen und Farben erkennbar, sondern drückt sich auch in der Vielfalt an Wechselbeziehungen zwischen zum Teil unscheinbaren Arten aus (funktionelle Diversität). In dem von uns eingesetzten Video beschreibt ein Biodiversitätsforscher den Lebenszyklus des Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) als persönliches Forschungsfeld, um den Jugendlichen diesen Aspekt von biologischer Vielfalt nahezubringen. Im Video schildert der Experte zudem seine persönliche Naturbeziehung und seine Faszination für Biodiversität. In einem weiteren Schritt wurde untersucht, welchen Einfluss unsere Intervention (vgl. Tab. 2) auf das ganzheitliche Verstehen von Biodiversität bei den Jugendlichen hatte.

Die hier vorgestellten Daten weisen darauf hin, dass eine fachliche Klärung, die über die fachlich-objektive Dimension hinausgeht, dem komplexen Charakter gesellschaftlich relevanter Themen Rechnung tragen und inspirierende Hinweise für die Vermittlung liefern könnte – und dies vermutlich nicht nur beim Thema Biodiversität.

Literatur und Internetquellen

- Arbuthnott, K.D., & Devoe, D. (2014). Understanding of Biodiversity among Western Canadian University Students. *Human Ecology*, 42, 147–158. <https://doi.org/10.1007/s10745-013-9611-y>
- Bartkowski, B., Lienhoop, N., & Hansjürgens, B. (2015). Capturing the Complexity of Biodiversity: A Critical Review of Economic Valuation Studies of Biological Diversity. *Ecological Economics*, 113, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.023>
- Beck, E. (2013). *Die Vielfalt des Lebens: Wie hoch, wie komplex, warum?* Weinheim: Wiley-VCH.
- Beck, E. (2015). Es geht um mehr als Artenzahlen und die Schönheit der Natur: Biodiversitätsforschung – wohin geht die Reise? *Biologie in unserer Zeit*, 2 (45), 98–105. <https://doi.org/10.1002/biuz.201510562>
- Beierkuhnlein, C. (2003). Der Begriff Biodiversität. *Nova Acta Leopoldina*, 87 (328), 51–71.
- Birkmeyer, J. (2015). Macht das denn Sinn? Metaphorische Fragestellungen im Literaturunterricht. In U. Gebhard (Hrsg.), *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht* (S. 33–50). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01547-3_3
- BMUNR (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.). (1992). *Übereinkommen über die biologische Vielfalt*. Dt. Übers. Vereinbarung auf der Konferenz der UN für Umwelt und Entwicklung, Juni 1992, in Rio de Janeiro. Bonn: BMUNR.
- BMUNR & BfN (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit & Bundesamt für Naturschutz). (2020). *Naturbewusstsein 2019. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*. Online Dokument. Letzter Zugriff am

- 29.12.2020. Verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/naturbewusstseinsstudie_2019_bf.pdf.
- Bögeholz, S. (2006). Nature Experience and Its Importance for Environmental Knowledge, Values and Action. *Environmental Education Research*, 12 (1), 65–84. <https://doi.org/10.1080/13504620500526529>
- Brämer, R. (2010). *Natur: Vergessen? Erste Befunde des Jugendreports Natur 2010*. Bonn: Deutscher Jagdschutz-Verband. Zugriff am 23.07.19. Verfügbar unter: https://www.wanderforschung.de/files/1011068-jugendreport2010-2aufl-p120_1607021617.pdf.
- Breuer, F. (2010). *Reflexive Grounded Theory. Eine Einführung in die Forschungspraxis* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92580-6>
- Buijs, A., Fischer, A., Rink, D., & Young, J.C. (2008). Looking beyond the Superficial Knowledge Gaps: Understanding Public Representations of Biodiversity. *International Journal of Biodiversity Science and Management*, 4, 65–80. <https://doi.org/10.3843/Biodiv.4.2:1>
- Cassirer, E. (1996). *Versuch über den Menschen. Einführung in eine Philosophie der Kultur*. Hamburg: Felix Meiner.
- Cerda, C., & Bidegain, I. (2018). Spectrum of Concepts Associated with the Term “Biodiversity”: A Case Study in a Biodiversity Hotspot in South America. *Environmental Monitoring and Assessment*, (190), 207–218. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6588-4>
- Combe, A., & Gebhard, U. (2007). *Sinn und Erfahrung. Zum Verständnis fachlicher Lernprozesse in der Schule* (Studien zur Bildungsgangforschung, Bd. 20). Opladen & Farmington Hills, MI: Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvdf00pz>
- Combe, A., & Gebhard, U. (2012). *Verstehen im Unterricht. Die Rolle von Phantasie und Erfahrung*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-94281-0>
- Dikmenli, M. (2010). Biology Student Teachers’ Conceptual Frameworks Regarding Biodiversity. *Education*, 130 (3), 479–489.
- Duit, R., Gropengießer, H., & Kattmann, U. (2005). Towards Science Education That Is Relevant for Improving Practice. The Model of Educational Reconstruction. In H.E. Fischer (Hrsg.), *Developing Standards in Research on Science Education* (S. 1–9). London: Taylor & Francis.
- Duit, R., Gropengießer, H., Kattmann, U., Komorek, M., & Parchmann, I. (2012). The Model of Educational Reconstruction – A Framework for Improving Teaching and Learning Science. In D. Jorde & J. Dillon (Hrsg.), *Science Education Research and Practice in Europe* (S. 13–37). Rotterdam: Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8_2
- Eser, U. (2009). Biodiversität – ein wissenschaftliches oder politisches Konzept? In M. Steinhaus (Hrsg.) *Biodiversität* (Denkanstöße, Bd. 7) (S. 36–45). Mainz: Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz.
- Feynman, R. (1999). *The Pleasure of Finding Things out. The Best Short Works of Richard P. Feynman*. Cambridge: Helix Books & Perseus Books.
- Fiebelkorn, F., & Menzel, S. (2013). Student Teachers’ Understanding of the Terminology, Distribution, and Loss of Biodiversity: Perspectives from a Biodiversity Hotspot and an Industrialized Country. *Research in Science Education*, 43, 1593–1615. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9323-0>
- Gebhard, U. (2003). Die Sinndimension im schulischen Lernen. Die Lesbarkeit der Welt – Grundsätzliche Überlegungen zum Lernen und Lehren im Anschluss an PISA. In B. Moschner, H. Kiper & U. Kattmann (Hrsg.), *Perspektiven für Lehren und Lernen. PISA 2000 als Herausforderung* (S. 205–223). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Gebhard, U. (2005). Symbole geben zu denken – Sprache und Verstehen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Plädoyer für das Philosophieren im naturwissenschaftlichen Unterricht. In C. Höbke & K. Michalik (Hrsg.), *Philosophieren mit Kindern und Jugendlichen. Didaktische und methodische Grundlagen des Philosophierens* (S. 48–59). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Gebhard, U. (2007). Intuitive Vorstellungen bei Denk- und Lernprozessen. Der Ansatz „Alltagsphantasien“. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 117–128). Berlin & Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_11
- Gebhard, U. (2009). *Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung* (3., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden: VS.
- Gebhard, U. (2015). *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01547-3>
- Gebhard, U., Höttecke, D., & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften. Ein Studienbuch*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9>
- Gralher, M. (2015). *Nachhaltige Ernährung verstehen. Ein Beitrag zur didaktischen Rekonstruktion der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (Beiträge zur didaktischen Rekonstruktion, Bd. 45). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Gropengießer, H. (1997). Schülervorstellungen zum Sehen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (1), 71–87
- Gropengießer, H. (2001). *Didaktische Rekonstruktion des Sehens. Wissenschaftliche Theorien und die Sicht der Schüler in der Perspektive der Vermittlung* (Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion, Bd. 1). Oldenburg: Didaktisches Zentrum Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Gropengießer, H. (2008). Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (S. 172–188). Weinheim: Beltz.
- Gropengießer, H., Harms, U., & Kattmann, U. (2013). *Fachdidaktik Biologie* (9., völlig überarb. Aufl.). Hallbergmoos: Aulis.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4 (3), 275–288. Zugriff am 13.02.20. Verfügbar unter: <https://eric.ed.gov/?id=EJ884397>.
- Hunter, L.M., & Brehm, J. (2003). Qualitative Insight into Public Knowledge of, and concern with, Biodiversity. *Human Ecology*, 31 (2), 309–320. <https://doi.org/10.1023/A:1023988914865>
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). (2019). Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. *IPBES*, 7 (10), Addendum 1. Zugriff am 29.01.2020. Verfügbar unter: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_7_10_add.1_en_1.pdf?file=1&type=node&id=3532.
- Kaennel, M. (1998). Biodiversity: A Diversity in Definition. Terminological Utopia and Scientific Reality. In P. Bachmann, M. Köhl & R. Päävinen (Hrsg.), *Assessment of Biodiversity for Improved Forest Planning* (Forestry Sciences, Bd. 51) (S. 71–81). Dordrecht: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-9006-8>
- Kattmann, U. (1992). Von der Macht der Namen. Was mit biologischen Fachbegriffen gelernt wird. In H. Entrich & L. Staeck (Hrsg.), *Sprache und Verstehen im Biologieunterricht* (Leuchtturm-Unterricht-Paperbacks, Bd. 15) (S. 91–101). Alsbach: Leuchtturm.

- Kattmann, U. (2007). Didaktische Rekonstruktion. Eine praktische Theorie. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiepädagogischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 93–104). Berlin & Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_9
- Kilinc, A., Yesiltas, N.K., Kartal, T., Demiral, Ü., & Eroglu, B. (2013). School Students' Conceptions about Biodiversity Loss: Definitions, Reasons, Results and Solutions. *Research in Science Education, 34*, 2277–2307. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9355-0>
- Krapp, A. (1999). Intrinsische Lernmotivation und Interesse. Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen. *Zeitschrift für Pädagogik, 45* (3), 387–406.
- Litt, T. (1959). *Naturwissenschaft und Menschenbildung*. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Loos, P., & Schäffer, B. (2001). *Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Praxis*. Opladen: Leske & Budrich. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93352-2>
- Mayer, J. (1996). Biodiversitätsforschung als Zukunftsdisziplin. Ein Beitrag der Biologiepädagogik. *Berichte des Instituts für Didaktik der Biologie (IDB), Universität Münster, (5)*, 19–41.
- Meinard, Y., Sylvain, C., & Bernhard, S. (2014). A Constructivist Approach toward a General Definition of Biodiversity. *Ethics, Policy & Environment, 17* (1), 88–104. <https://doi.org/10.1080/21550085.2014.885490>
- Menzel, S., & Bögeholz, S. (2009). The Loss of Biodiversity as a Challenge for Sustainable Development: How Do Pupils in Chile and Germany Perceive Resource Dilemmas? *Research in Science Education, 39*, 429–447. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9087-8>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis*. Washington, DC: Island-Press. Zugriff am 13.02.2020. Verfügbar unter: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.
- Navarro-Perez, M., & Tidball, K.G. (2012). Challenges of Biodiversity Education: A Review of Education Strategies for Biodiversity Education. *International Electronic Journal of Environmental Education, 2* (1), 13–30.
- Niebert, K. (2010). *Den Klimawandel verstehen – Eine didaktische Rekonstruktion der globalen Erwärmung* (Beiträge zur didaktischen Rekonstruktion, Bd. 31). Oldenburg: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Novacek, M.J. (2008). Engaging the Public in Biodiversity Issues. *PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 105* (1), 11571–11578. <https://doi.org/10.1073/pnas.0802599105>
- Pothast, T., & Berg, M. (2016). Biodiversität. In K. Ott, J. Dierks & L. Voget-Kleschin (Hrsg.), *Handbuch Umweltethik* (S. 240–246). Stuttgart: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-476-05193-6_38
- Sarkar, S. (2005). *Biodiversity and Environmental Philosophy*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511498558>
- Schneiderhan-Opel, J., & Bogner, F.X. (2019). Between Environmental Utilization and Protection. Adolescent Conceptions of Biodiversity. *Sustainability, 11* (17), 4517. <https://doi.org/10.3390/su11174517>
- Strauss, A.L., & Corbin, J.M. (1996). *Grounded Theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz.
- Sutton, C.J. (1992). *Words, Science and Learning*. Buckingham & Philadelphia, PA: Open University Press.
- Takacs, D. (1996). *The Idea of Biodiversity. Philosophies of Paradise*. Baltimore & London: Johns Hopkins University Press.
- TEEB – Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität für kommunale und regionale Entscheidungsträger – Zusammenfassung: Dem Wert der Natur gerecht werden (2013). Dt. Übersetzung von P. Ten Brink, A., Berghöfer, C. Schröter-Schlaack, P.

- Sukhdev, A. Vakrou, S. White & H. Wittmer. Hrsg. vom Bundesamt für Naturschutz & Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ. Zugriff am 23.12.20. Verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/279755684_Die_Okonomie_von_Okosystemen_Biodiversitat_fur_Nationale_und_Internationale_Entscheidungsstrager_-_Zusammenfassung_Dem_Wert_der_Natur_gerecht_werden.
- Turner-Erfort, G. (1997). Public Awareness and Perception of Biodiversity. *Transactions of the Illinois State Academy of Science*, 90 (3/4), 113–121.
- Van der Hoeven Kraft, K.J., Srogi, L., Husman, J., Semken, S., & Fuhrman, M. (2011). Engaging Students to Learn through the Affective Domain: A New Framework for Teaching in the Geosciences. *Journal of Geoscience Education*, 59, 71–84. <https://doi.org/10.5408/1.3543934a>
- Wagenschein, M. (1989). *Erinnerungen für morgen. Eine pädagogische Autobiographie* (2., ergänzte Aufl.). Weinheim & Basel: Beltz.
- Wagenschein, M. (1992). *Verstehen lehren. Genetisch – Sokratisch – Exemplarisch* (10. Aufl.). Weinheim & Basel: Beltz.
- Weitzel, H. (2006). *Biologie verstehen: Vorstellungen zu Anpassung* (Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion, Bd. 15). Oldenburg: Didaktisches Zentrum Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Wiegelmann, J., & Zabel, J. (2018). „Dieser Fluch des Wissens ...“. Wie vereinen Biodiversitätsforscher ihr professionelles Wissen mit ihrem persönlichen Naturerleben? In M. Hammann & M. Lindner (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung der Biologiedidaktik, Bd. 8*. Tagungsband der 21. Internationalen Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im VBIO (S. 377–392). Halle a.d.S. & Wittenberg: FDdB.
- Zeidler, D.L. (2014). Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research, and Practice. In N.G. Lederman & S.K. Abell (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education, Bd. II* (S. 697–726). New York & London: Routledge, Taylor & Francis Group.

Beitragsinformationen¹

Zitationshinweis:

Wiegelmann, J., & Zabel, J. (2021). Wie verbinden Biodiversitätsforscher*innen ihr professionelles Wissen mit ihrem persönlichen Naturerleben? Ein Versuch zur fachlichen Klärung bei gesellschaftlich relevanten Themen. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 4 (2), 88–111. <https://doi.org/10.11576/hlz-2550>

Eingereicht: 06.11.2019 / Angenommen: 20.04.2020 / Online verfügbar: 26.02.2021

ISSN: 2625–0675



© Die Autor*innen 2021. Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 Deutschland (CC BY-SA 4.0 de).
URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

English Information

Title: How Do Biodiversity Researchers Reconcile Professional Knowledge and Personal Nature Experience? An Attempt to Clarify Socioscientific Issues

Abstract: With respect to the Model of Educational Reconstruction, the clarification of science contents is usually done with the aim to identify basic ideas and representations. In the context of this study, we widened the scope of the scientific

¹ J.W. wurde finanziert vom Europäischen Sozialfonds und vom Freistaat Sachsen (ESF/SAB 100284293).

clarification, as we included biodiversity researchers' personal nature experiences. The underlying assumption was that these experts seem to have established an individual relationship to biodiversity beyond their professional knowledge. We used group discussions to collect data and analysed it by coding steps of the Grounded Theory methodology. We reconstructed two different phenomena: dissociating both approaches and conciliating both approaches. According to the model, we also investigated students' perspectives on biological diversity. For this purpose, we carried out group discussions with 18 adolescents. The data was also analysed qualitatively. Our findings show that students refer to scientific concepts as well as to subjective and emotional aspects, when they think of biodiversity. We finally compared the students' perspectives with those of the experts and derived guidelines for teaching biodiversity.

Keywords: biodiversity, Model of Educational Reconstruction, experts, group discussions, Grounded Theory