

Die Bedeutung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

–

Ein Diamant, der noch geschliffen werden will

Von der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg – Fakultät I Bildungs- und
Sozialwissenschaften – zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Philosophie
(Dr. phil) genehmigte Dissertation

von Frau Ann-Kristin Müller

geboren am 16.08.1992 in Mainz

Referent: Prof. Dr. Karsten Speck (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)

Korreferent: Prof. Dr. Marco Rieckmann (Universität Vechta)

Tag der Disputation: 13. September 2023

“Sustainable development is essentially not about the environment, but rather about the capacity of human society to enact permanent reform in order to safeguard the delicate balance between humans and their natural life-support system”
(Scott 2015, S. 48).

Danksagung

Mit dieser Danksagung möchte ich mich bei verschiedenen Personen in meinem beruflichen und privaten Umfeld für ihre Unterstützung bei der Umsetzung dieser Arbeit bedanken: Zunächst danke ich meinen Gutachtenden Prof. Dr. Karsten Speck und Prof. Dr. Marco Rieckmann für ihre fachliche Betreuung und fortwährende Unterstützung im Laufe der letzten Jahre. Insbesondere möchte ich mich für ihr großes Vertrauen in meine Arbeitsweise und meine Fähigkeiten bedanken. Ebenso danke ich meinen fakultätsübergreifenden Kolleg*innen, die mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen und diese Dissertation durch ihren wertvollen Austausch erleichtert haben. Besonderer Dank gilt an dieser Stelle Sophie, der besten Projektkollegin, die man sich hätte wünschen können!

Darüber hinaus möchte ich mich auch bei einigen Menschen aus meinem privaten Umfeld bedanken, ohne die diese Dissertation nicht möglich gewesen wäre:

- ... Danke an meine Eltern, die diese Arbeit mit ihrer bedingungslosen Unterstützung überhaupt erst möglich gemacht haben,
- ... Danke an Babsi für die beste Begleitung und Unterstützung in anstrengenden, fordernden, lehrreichen und seltsamen Zeiten,
- ... Danke an Carmen und Louisa für wundervolle spaßige und abwechslungsreiche Nachmittage,
- ... Danke an Laura für ein stets offenes Ohr und viele gemeinsame, erholsame Stunden,
- ... Danke an Vroni für unzählige gelaufene Kilometer und korrigierte Seiten,
- ... Danke an Tami für aufmunternde Worte und willkommene Ablenkungen,
- ... Danke an Henning und Jan für heitere Abende und inspirierende Gespräche,
- ... Danke an Niklas von Niklas Kühne: Therapie + Training, der mir insbesondere in stressigen Zeiten immer wieder den Rücken gestärkt hat,
- ... Last but not Least danke an Betty, die mir mit ihrer Motivation, Ausdauer und Disziplin ein großes Vorbild war und mir stets Kraft gegeben hat.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Forschungsdesign der Analyse (Eigene Darstellung)	100
Abbildung 2: Kodierparadigma nach Strauss und Corbin 1996, S. 75 (Eigene Darstellung)	120
Abbildung 3: Grafische Darstellung des Kategoriensystems - Partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (Eigene Darstellung).....	132

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: ESD 1 und ESD 2 (Quelle: Vare und Scott 2007, S. 193ff.)	35
Tabelle 2: Die Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz nach de Haan 2008a	43
Tabelle 3: Schlüsselkompetenzen für globales Denken und Handeln in der Weltgesellschaft nach Rieckmann 2011, S. 55	45
Tabelle 4: Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung nach Wiek et al. 2011, S. 207-211	47
Tabelle 5: Teilkompetenzen des Konzepts KOM-BINE (Rauch et al. 2008b, S. 15-20)	50
Tabelle 6: Kompetenzen für Lehrende der BNE nach UNECE 2012, S. 14f.	53
Tabelle 7: Teilkompetenzen des Rounder Sense of Purpose (Quelle: https://aroundersenseofpurpose.eu/framework/table/)	56
Tabelle 8: Bildung für nachhaltige Entwicklung in Strategiepapieren der Forschungspolitik.....	70
Tabelle 9: Sample der Dokumentenanalyse	109
Tabelle 10: Gütekriterien qualitativer Sozialforschung nach Steinke (Döring und Bortz 2016, S. 112ff.)	125
Tabelle 11: Kategorien der Schlüsselkategorie	133
Tabelle 12: Kategorien der ursächlichen Bedingungen	136
Tabelle 13: Kategorien des Kontextes.....	146
Tabelle 14: Kategorien der intervenierenden Bedingungen	159
Tabelle 15: Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien	165
Tabelle 16: Kategorien der Konsequenzen	172

Abkürzungsverzeichnis

BLK	Bund-Länder-Kommission
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
BonaRes	Bekanntmachung zu Boden als nachhaltige Ressource
BuFI	Bundesbericht Forschung und Innovation
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
e.g.	Exempli gratia
ESD	Education for sustainable development
FONA	Rahmenprogramm des BMBF zur Förderung von Forschung zu Nachhaltigkeit
HEFF	Handlungsempfehlung für die Forschungsförderung
HEFP	Handlungsempfehlung für die Forschungspraxis
HBNE	Hochschulbildung für eine nachhaltige Entwicklung
HTS	Hightech-Strategie der Bundesregierung
I	Interview
KOM-BiNE	Kompetenzkonzept Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung
MWK	Ministerium für Wissenschaft und Kultur
NE	Nachhaltige Entwicklung
NFSB	Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
RSP	Rounder Sense of Purpose
SD	Sustainable Development
SDG	Sustainable Development Goal
SÖF	Sozial-ökologische Forschung
TIL	Transformative Innovation Lab
UN	Vereinten Nationen
UNECE	Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft, Kultur und Kommunikation
UOL	Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
Z.	Zeilennummer

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG	II
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	III
TABELLENVERZEICHNIS	III
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	IV
1 EINLEITUNG – EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IM ZUSAMMENHANG MIT FORSCHUNG UND BILDUNG	1
2 BEGRIFFSKLÄRUNG – GRUNDLAGEN ZU TRANSFORMATION, BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG UND FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG	9
2.1 Einführung	9
2.2 Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung.....	9
2.3 Forschung zu nachhaltiger Entwicklung	11
2.4 Bildung für nachhaltige Entwicklung.....	12
2.5 Zusammenfassung.....	13
3 THEORETISCHER BEZUGSRAHMEN I – FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG IM KONTEXT TRANSFORMATIVER WISSENSCHAFT	15
3.1 Einführung	15
3.2 Transformative Wissenschaft als Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen	15
3.2.1 Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen.....	15
3.2.2 Gestaltungsmöglichkeiten für eine transformative Wissenschaft	17
3.3 Transdisziplinarität und Partizipation in der transformativen Wissenschaft.....	19
3.3.1 Transdisziplinarität	19
3.3.2 Partizipation	19
3.4 Transformative Wissenschaft im Kontext von Lernen und Bildung	20

3.4.1 Transformations- und transformative Bildung	20
3.4.2 Transformatives Lernen.....	21
3.4.3 Individuen als Pioniere des Wandels	23
3.4.4 Transformative Literacy und Zukunftskunst	24
3.5 Wissenschaftliches Selbstverständnis von transformativer Wissenschaft.....	25
3.6 Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung als Untersuchungsfeld für transformative Wissenschaft in Deutschland	26
3.7 Zusammenfassung.....	29

4 THEORETISCHER BEZUGSRAHMEN II – BILDUNG FÜR NACHHALTIGE

ENTWICKLUNG	31
4.1 Einführung	31
4.2 Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung.....	31
4.2.1 Bildung für nachhaltige Entwicklung aus bildungspolitischer Sicht.....	31
4.2.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung im wissenschaftlichen Diskurs	34
4.2.3 Kritische Perspektive auf Bildung für nachhaltige Entwicklung	39
4.3 Kompetenzorientierung in Bildung für nachhaltiger Entwicklung.....	41
4.3.1 Nachhaltigkeitskompetenzen von Lernenden	42
4.3.2 BNE-Kompetenzen von Lehrenden	49
4.4 Lernsettings einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung	57
4.4.1 Konstruktivistisch transformatorische Grundlage für Lernprozesse in Bildung für nachhaltiger Entwicklung.....	57
4.4.2 Handlungsleitende, didaktische Prinzipien von Bildung für nachhaltige Entwicklung.....	62
4.4.3 Lehr-Lern-Methoden einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung	65
4.5 Zusammenfassung.....	66

5 FORSCHUNGS- UND DISKUSSIONSSTAND – BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN AKTUELLER FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER

ENTWICKLUNG	68
5.1 Einführung	68

5.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung in Strategien der Forschungsförderung..	69
5.2.1 Übergreifende Strategien der Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung.....	71
5.2.2 Bundesberichte zu Forschung und Innovation.....	74
5.2.3 Bildung für nachhaltige Entwicklung in aktuellen FONA-Veröffentlichungen	80
5.3 Bildung für nachhaltige Entwicklung in interdisziplinären Lernprozessen	82
5.4 Bildung für nachhaltige Entwicklung in transdisziplinären Forschungs- und Lernprozessen	87
5.4.1 Bildung für nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang mit dem Impact transdisziplinärer Forschungs- und Lernprozesse	87
5.4.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung in transdisziplinärer und transformativer Hochschulbildung	91
5.4.3 Bildung für nachhaltige Entwicklung in Reallaboren	94
5.5 Forschungslücke und Herleitung der Fragestellung.....	96
5.6 Zusammenfassung.....	98

6 METHODISCHES VORGEHEN – EINE GROUNDED THEORY ZUR ANALYSE VON BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG..... 100

6.1 Einführung	100
6.2 Der Forschungsprozess mit der Grounded Theory.....	101
6.3 Erhebung der Daten.....	105
6.3.1 Dokumentenanalyse.....	106
6.3.2 Expert*inneninterview.....	111
6.3.3 Leitfaden	113
6.3.4 Datenaufbereitung.....	115
6.4 Auswertung der Daten	117
6.4.1 Der Kodierdreischritt der Grounded Theory	117
6.4.2 Anwendung und Umsetzung der Grounded Theory.....	121
6.5 Gütekriterien und Forschungsethik.....	124

6.6 Zusammenfassung.....	127
7 DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE – DIE FACETTEN PARTIZIPATIVER LERNPROZESSE IN FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG	128
7.1 Einführung	128
7.2 Überblick über das Kategoriensystem.....	129
7.2.1 Die Kategorien der Analyse.....	129
7.2.2 Die grafische Darstellung des Kategoriensystems.....	130
7.3 Die Kategorien der Analyse.....	133
7.3.1 Schlüsselkategorie	133
7.3.2 Ursächliche Bedingungen.....	135
7.3.3 Kontext.....	145
7.3.4 Intervenierende Bedingungen.....	158
7.3.5 Handlungs- und Interaktionsstrategien	164
7.3.6 Konsequenzen	171
7.4 Zusammenfassung.....	179
8 DISKUSSION – BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG DURCH PARTIZIPATIVE LERNPROZESSE?	183
8.1 Einführung	183
8.2 Eine integrierte Theorie zu partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung	183
8.3 Diskussion der Ergebnisse.....	188
8.3.1 Diskussion partizipativer Lernprozesse	188
8.3.2 Diskussion des BNE-Verständnisses in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.....	193
8.3.3 Diskussion der Rolle von Individuen für die Verknüpfung von Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.....	196
8.3.4 Diskussion des Einflusses von Förderstrukturen auf die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung	

8.3.5 Diskussion von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger	201
8.4 Beantwortung der Forschungsfragen	202
8.5 Methodenkritische Auseinandersetzung und Limitationen	207
8.6 Zusammenfassung.....	212
9 SCHLUSSFOLGERUNGEN – AUSWIRKUNGEN PARTIZIPATIVER LERNPROZESSE AUF BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG UND FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG	214
9.1 Einführung	214
9.2 Theoretische Implikationen	214
9.2.1 Implikationen partizipativer Lernprozesse für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und Bildung für nachhaltige Entwicklung	214
9.2.2 Ausblick: Forschungsbedarfe im Kontext partizipativer Lernprozesse	217
9.3 Handlungsempfehlungen für Akteursgruppen	218
9.3.1 Handlungsempfehlungen für die Forschungsförderung	219
9.3.2 Handlungsempfehlungen für die Forschungspraxis	223
9.4 Zusammenfassung.....	225
10 SCHLUSS – BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN FORSCHUNG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG: EIN DIAMANT, DER NOCH GESCHLIFFEN WERDEN WILL	227
LITERATURVERZEICHNIS.....	230

1 Einleitung – Eine nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang mit Forschung und Bildung

Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung

Die Welt steht gegenwärtig vor komplexen Herausforderungen, die Handlungsbedarf in allen gesellschaftlichen Bereichen aufzeigen. Dabei wird die Komplexität globaler Krisen wie der Klimakrise, dem demografischen Wandel oder Fragen der Ernährungssicherung immer deutlicher. Eine nachhaltige Entwicklung wird zum Schlüsselbegriff in einer Zeit, in der die Menschheit das Gesicht der Erde prägt und durch globale, wirtschaftliche Nutzung maßgeblich gestaltet. In diesem Erdzeitalter, das auch als das Anthropozän bezeichnet wird, gefährdet der Mensch durch seine Handlungsweisen seine eigenen Lebensgrundlagen (Jahn et al. 2015). Dies führt zu einer allgemein anerkannten Handlungsnotwendigkeit in Wissenschaft, Bildung, Politik und Wirtschaft, um einen tiefgreifenden gesellschaftlichen Wandel einzuleiten und eine Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten. Seit nun mehr als 30 Jahren wird dieser gesellschaftliche Such- und Lernprozess durch das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung und die damit verbundene Forderung nach einem sozial gerechten Leben innerhalb der natürlichen Grenzen des Planeten die Bemühungen geprägt.

Mit der Agenda 2030 und den dort angeführten 17 Sustainable Development Goals (SDG) haben die Vereinten Nationen 2015 einen richtungsweisenden Beitrag für die globalen Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung in den Diskurs eingebracht (Vereinte Nationen 2015). Diese Ziele bilden den essentiellen Referenzrahmen für eine nachhaltige Entwicklung und beschreiben anhand der fünf Kategorien People, Planet, Prosperity, Peace und Partnership die zentralen Themen einer nachhaltigen Entwicklung (Grunwald und Kopfmüller 2022, S. 39). Teil dieser Themen sind die Linderung von Armut (SDG 1) und Hunger, inklusive der Ernährungssicherung und die Orientierung an einer nachhaltigen Landwirtschaft (SDG 2). Die Sicherung und Weiterentwicklung von Gesundheit und entsprechenden Lebensstilen (SDG 3) sowie der Zugang zu qualitativer hochwertiger Bildung für alle Menschen (SDG 4) sind weitere Themen, die im Rahmen der SDGs aufgegriffen werden. Die Gleichberechtigung aller Geschlechter und die Förderung von Frauen und Mädchen wird explizit als Themenfeld einer nachhaltigen Entwicklung hervorgehoben (SDG 5). In der Versorgung der Menschen wird der flächendeckende Zugang zu sauberem Wasser, Sanitäreinrichtungen (SDG 6) und nachhaltigen Energieträgern (SDG 7) anvisiert. Aus einer wirtschaftlichen Perspektive werden Möglichkeiten zur Erwerbstätigkeit für Alle und ein nachhaltiges

Wirtschaftswachstum (SDG 8) adressiert sowie der Ausbau von resilienten Infrastrukturen und die Förderung von Innovationen (SDG 9) durch die SDGs angetrieben. Neben der Gleichstellung der Geschlechter in SDG 5 wird auch die Reduzierung von Ungleichheiten auf allen Ebenen als Ziel einer nachhaltigen Entwicklung verankert (SDG 10). Darüber hinaus sollen Städte und Gemeinden nachhaltig gestaltet (SDG 11) und Konsum und Produktion nachhaltig ausgerichtet werden (SDG 12). Mit Blick auf ökologische Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung sollen Maßnahmen zum Kampf gegen die Klimakrise eingeleitet (SDG 13), das Leben unter Wasser bewahrt (SDG 14) und das Leben an Land in seinen vielfältigen Ökosystemen regeneriert und geschützt (SDG 15) werden. Abschließend soll im Rahmen der SDGs Frieden und Gerechtigkeit für alle Menschen gefördert werden. Dies soll in entsprechend strukturierten Institutionen umgesetzt (SDG 16) sowie globale Partnerschaften zur gemeinsamen Bearbeitung der SDGs gestärkt werden (SDG 17) (Vereinte Nationen 2015). Auch wenn die SDGs kritisiert werden, nicht widerspruchsfrei sind (Koehler 2016; Stevens und Kanie 2016) und in ihrer Gesamtheit bis 2030 vermutlich nicht erreicht werden (Grunwald und Kopfmüller 2022, S. 42), liefern sie dennoch eine wirkmächtige Orientierung für den Diskurs um eine nachhaltige Entwicklung, sodass weltweit an ihrer Umsetzung und Operationalisierung gearbeitet wird. Zugleich verdeutlichen sie, wie komplex und weitreichend die Umsetzung des Leitbildes zu einer nachhaltigen Entwicklung ist.

Forschung und eine nachhaltige Entwicklung

Um diese Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten, kommt Forschung eine wesentliche Rolle zu: Forschung liefert das für eine nachhaltige Entwicklung notwendige System-, Orientierungs- und Transformationswissen (Nölting et al. 2004; Jahn 2013). Sie trägt dazu bei, Nachhaltigkeitsprobleme zu identifizieren, Ursachen dafür aufzudecken und mögliche Lösungswege aufzuzeigen. Darüber hinaus können durch wissenschaftliche Methoden Handlungsmöglichkeiten modelliert, erprobt und evaluiert werden (Grunwald und Kopfmüller 2022, S. 284). Forschung wird so zu einer Impulsgeberin für eine nachhaltige Entwicklung (Schneidewind 2015b).

In Anlehnung an den Bericht des WBGU (2011) und die daran anknüpfenden Arbeiten von Schneidewind und Singer-Brodowski (2013) zur Transformativen Wissenschaft führt diese inhaltliche Auseinandersetzung von Wissenschaft und Forschung mit Themen einer nachhaltigen Entwicklung zu einem veränderten Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und einer Selbsttransformation der Wissenschaft. Dies begründet sich unter anderem darin, dass normative und ethische Fragen, wie sie mit dem Leitbild einer

nachhaltigen Entwicklung einhergehen, in gesellschaftlichen Meinungsbildungsprozessen entschieden und umgesetzt werden. Dadurch ist Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in gesellschaftliche Wahrnehmungs- und Bewertungsprozesse eingebunden (Michelsen und Adomßent 2014, S. 27), während sie gleichzeitig gesellschaftliche Transformation beforscht und mitgestaltet.

Die mit der transformativen Wissenschaft angesprochene Selbsttransformation der Wissenschaft wird durch einen tiefgreifenden Wandel in Forschung, wissenschaftlichen Institutionen und Lehre ausgelöst (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 78). Zentral für eine solche Forschungspraxis ist die Orientierung an inter- und transdisziplinären Kooperationen, in denen komplexe Probleme einer nachhaltigen Entwicklung in ihren wechselseitigen Abhängigkeiten wahrgenommen und untersucht werden. Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bringt praktisches und wissenschaftliches Wissen zusammen und orientiert ihren Forschungsgegenstand an gesellschaftlichen Belangen (Luks 2019, S. 10; Jahn 2013). Auch zur Umsetzung der eingangs erwähnten SDGs leistet Forschung so einen Beitrag (BMBF 2020, S. 6f.). Die inhaltliche Orientierung an Themen einer nachhaltigen Entwicklung in der Forschungspraxis wirkt sich im Sinne des institutionellen Wandels auch auf Strukturen der Forschungsförderung aus und verändert diese (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 167; Luks 2019, S. 10f.; Jahn 2013, S. 1). Wissenschaft und Forschung tragen Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung, um in einem offenen Diskurs neue Ideen und Innovationen zu entwickeln (BMBF 2016, S. 2) und eine lebenswerte Zukunft für nachkommende Generationen zu sichern (BMBF 2020, S. 2). Abschließend ist der Wandel in der Lehre von transformativen Lehr- und Lernansätzen geprägt, die Individuen zu einer aktiven und kritischen Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Entwicklung ermächtigen (Freihardt 2021, S. 40).

Bildung und eine nachhaltige Entwicklung

Neben Forschung kommt auch Bildung eine zentrale Rolle zu, wenn es um die Gestaltung einer Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung geht. Bildung ist im Sinne von Stoltenberg (2010) „Voraussetzung und zugleich Bestandteil nachhaltiger Entwicklung“ (ebd., S. 293). Sie beteiligt sich an dem gesellschaftlichen Such- und Lernprozess einer nachhaltigen Entwicklung, indem durch Bildung Wissen für eine nachhaltige Entwicklung weitergegeben und kritisch reflektiert wird:

„Bildung ist in doppelter Weise für Nachhaltigkeit wichtig: als Weitergabe von nachhaltigkeitsrelevantem Wissen, an heutige und die nächsten Generationen, und als Kompetenz zur Interpretation und Einordnung von

Wissen und entsprechendem Handeln“ (Grunwald und Kopfmüller 2022, S. 291).

Besonders in Bezug zu Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und deren Generierung von System-, Ziel- und Transformationswissen ist diese Einordnung von Wissen als Teil von Bildung hervorzuheben.

Ebenso wie Forschung zu nachhaltiger Entwicklung muss sich auch Bildung verändern, wenn sie den Ansprüchen einer nachhaltigen Entwicklung gerecht werden will (Michelsen und Fischer 2015). Dies wird in dem Konzept *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (BNE) aufgegriffen. BNE ist, wie bereits erwähnt, essentiell, um Wissen und die gewonnenen Erkenntnisse der Forschung weiterzugeben. Sie soll die Aneignung von Kompetenzen (de Haan et al. 2008) ermöglichen, die dazu beitragen, die Transformation aktiv (mit-)zu gestalten und gesellschaftliche Strukturen kritisch zu hinterfragen (Rieckmann 2017, S. 154). Gleichzeitig unterstützt BNE Individuen dabei, in komplexen und unsicheren Situationen, wie sie auch im Forschungskontext auftreten können, handlungsfähig zu bleiben, kooperativ zu arbeiten und in dilemmatischen Situationen Entscheidungen treffen zu können (de Haan et al. 2008). Damit kann BNE individuelle und gesellschaftliche Lernprozesse für eine nachhaltige Entwicklung fördern (Michelsen et al. 2011, S. 7) und zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den SDGs beitragen (Rieckmann 2018).

Die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Bildung und Forschung haben also eine zentrale Stellung, um die Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten. Dabei ist es für das Gelingen der Transformation von großer Bedeutung, die Bereiche der Forschung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern auch miteinander zu verknüpfen (WBGU 2011, S. 347, 375). Ansatzpunkte hierfür zeigen sich bereits in der Auseinandersetzung und Anwendung von in der Forschung generiertem Wissen in der BNE (s.o.). Aber auch die Beteiligung von Individuen am Forschungsprozess, wie es in transdisziplinären Forschungsprozessen der Fall ist, bietet die Möglichkeit, BNE aus der Perspektive von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu betrachten und Lern- und Bildungsprozesse im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in den Blick zu nehmen (ebd.). Gleichzeitig tragen Individuen als Forschende ihre persönlichen Werthaltungen und Verhaltensweisen aus dem privaten in einen beruflichen Kontext und beeinflussen so zwangsläufig Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und ihre Strukturen (vgl. Schneidewind 2018, S. 458 zu

Individuen als Pioniere des Wandels). So kann sich BNE, durch die Bildung von Individuen, auch indirekt auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auswirken.

Erste Ansätze, wie BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zusammengebracht werden können, finden sich in den Arbeiten von Uwe Schneidewind und Mandy Singer-Brodowski zur transformativen Wissenschaft (vgl. Schneidewind und Singer-Brodowski 2013). Darüber hinaus lassen sich auch in Studien zu inter- und transdisziplinären Lernprozessen und in Untersuchungen zur gesellschaftlichen Wirkung von transdisziplinärer Forschung Ansatzpunkte für BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ausmachen. Eine systematische Verknüpfung der beiden Bereiche, die das Potential von BNE für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erkennt oder gar ausschöpft und die beiden Bereiche strukturell miteinander verknüpft, steht bisher allerdings noch aus.

Dadurch stellt sich die Frage, welche Bedeutung Bildung für nachhaltiger Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zukommt und wie die beiden Bereiche miteinander verknüpft werden. Um dies näher zu untersuchen, fokussiert die vorliegende Dissertation die folgenden drei Fragestellungen:

- 1) Welche Bedeutung kommt Bildung für nachhaltiger Entwicklung im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu?
- 2) Welches Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung wird in der Forschungsförderung und Forschungspraxis zu einer nachhaltigen Entwicklung zu Grunde gelegt?
- 3) Inwiefern werden Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander verknüpft?

Ziel ist es, durch eine qualitative Analyse von Dokumenten der Forschungsförderung und Expert*inneninterviews in der Forschungspraxis, die komplexen Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu verstehen und zu rekonstruieren sowie die beiden Bereiche durch die Entwicklung einer gegenstandsverankerten Grounded Theory systematisch miteinander zu verknüpfen. So werden mögliche Synergieeffekte zwischen Bildung und Forschung für die Gestaltung einer Transformation aufgezeigt und die Verankerung von BNE auch in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gefördert.

Aufbau der Arbeit

Der Aufbau Arbeit folgt dem klassischen Aufbau einer Monographie: Nach einer kurzen Begriffsklärung (Kapitel 2) wird in die gegenstandsbezogenen, theoretischen

Bezugsrahmen der Arbeit eingeführt (Kapitel 3 und 4). Daran anschließend wird der aktuelle Forschungs- und Diskussionsstand zum Thema angeführt (Kapitel 5) und das methodische Vorgehen der qualitativen Analyse vorgestellt (Kapitel 6). Es folgen die ausführliche Darstellung und Interpretation der Ergebnisse (Kapitel 7) sowie deren Diskussion (Kapitel 8). Die Arbeit schließt mit der Formulierung von Handlungsempfehlungen (Kapitel 9) und einem kurzen Fazit (Kapitel 10). Jedes dieser Kapitel beginnt mit einer kurzen Einführung, die einen Überblick über den Aufbau des jeweiligen Kapitels gibt und bei Bedarf kurze einführende Worte enthält. Ebenso endet jedes Kapitel mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte.

In **Kapitel 2** wird auf die grundlegenden Begriffe des Dissertationsvorhabens eingegangen. Dazu wird in die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung (Kapitel 2.2) sowie Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (Kapitel 2.3) und Bildung für nachhaltige Entwicklung (Kapitel 2.4) eingeführt.

Mit **Kapitel 3** wird der Ansatz der transformativen Wissenschaft nach Schneidewind und Singer-Brodowski (2013) als theoretischer Bezugsrahmen für die Auseinandersetzung mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beschrieben. Hierzu wird das Konzept der transformativen Wissenschaft mit dem damit einhergehenden Wandel in Forschung, Lehre und wissenschaftlichen Institutionen vorgestellt und auf Gestaltungsmöglichkeiten für eine transformative Wissenschaft hingewiesen (Kapitel 3.2). Es folgt die Auseinandersetzung mit Kernmerkmalen transformativer Wissenschaft, die auf das Forschungsthema entsprechend zugeschnitten werden. So wird die Rolle von Transdisziplinarität und Partizipation in der transformativen Wissenschaft beschrieben (Kapitel 3.3) und der Diskurs um (transformatives) Lernen und Bildung in der transformativen Wissenschaft aufgegriffen (Kapitel 3.4). Ebenso wird das wissenschaftliche Selbstverständnis von transformativer Wissenschaft dargelegt (Kapitel 3.5). Das dritte Kapitel abschließend wird auf die Strukturen der Forschungsförderung und Forschungspraxis im deutschen Forschungs- und Innovationssystem eingegangen, um konkret in das Untersuchungsfeld der vorliegenden Dissertation einzuführen und einen Rahmen für die Analyse zu schaffen (Kapitel 3.6).

Kapitel 4 beleuchtet BNE als leitendes theoretisches Konzept dieser Arbeit. Der Einstieg erfolgt durch eine Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen und bildungspolitischen Ausrichtung von BNE und reflektiert das Konzept und dessen Verwendung im Nachhaltigkeitsdiskurs kritisch (Kapitel 4.2). Ähnlich wie im vorherigen Kapitel werden Kernaspekte von BNE auf das Thema der Arbeit zugeschnitten vorgestellt: So wird auf die Kompetenzorientierung der BNE eingegangen, indem in ausgewählte Kompetenzkonzepte von Lernenden und Lehrenden eingeführt wird

(Kapitel 4.3). Darüber hinaus werden Lernsettings der BNE dargestellt, deren konstruktivistische und transformative Grundlagen erläutert sowie handlungsleitende, didaktische Prinzipien und Methoden von BNE vorgestellt (Kapitel 4.4).

In **Kapitel 5** werden BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im Kontext transformativer Wissenschaft miteinander in Verbindung gebracht und der aktuelle Forschungs- und Diskussionsstand angeführt. Zunächst wird hier BNE in Strategiepapieren der Forschungsförderung in Deutschland fokussiert, um eine erste Grundlage für die Analyse der Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu schaffen (Kapitel 5.2). Darüber hinaus wird die Auseinandersetzung mit BNE in für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung charakteristischen Forschungssettings beleuchtet. Es werden sowohl Aspekte von BNE in interdisziplinären Lernprozessen beschrieben (Kapitel 5.3) als auch Bezüge zwischen BNE und transdisziplinären Forschungs- und Lernprozessen herausgestellt (Kapitel 5.4). Abschließend wird die Forschungslücke der vorliegenden Dissertation benannt und die Fragestellung der Untersuchung hergeleitet (Kapitel 5.5).

In **Kapitel 6** wird das methodische Vorgehen zur Analyse der Bedeutung von BNE in der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung dargelegt. Hier wird zunächst in Charakteristika des Forschungsprozesses mit der Grounded Theory eingeführt (Kapitel 6.2). Es folgen Ausführungen zur Erhebung der Daten, die die Dokumentenanalyse und Expert*inneninterviews als Erhebungsmethode beschreiben und auf die Leitfadengestaltung sowie die Aufbereitung der Daten eingehen (Kapitel 6.3). Unter Bezug auf die Grounded Theory wird anschließend das methodische Vorgehen zur Datenauswertung erläutert (Kapitel 6.4). Abschließend erfolgt die Auseinandersetzung mit Gütekriterien qualitativer Sozialforschung und forschungsethischen Implikationen für das Dissertationsvorhaben (Kapitel 6.5).

In **Kapitel 7** werden die Ergebnisse der Analyse beschrieben. Dazu wird zunächst ein Überblick über das Kategoriensystem gegeben: Die Kategorien der Analyse werden vorgestellt und die grafische Darstellung in Form eines Diamanten erläutert (Kapitel 7.2). Es folgt die ausführliche Darstellung der einzelnen Kategorien. Dabei wird sich an dem Kodierparadigma nach Strauss und Corbin (1996) orientiert und Bezug zur grafischen Darstellung des Kategoriensystems genommen (Kapitel 7.3).

Mit **Kapitel 8** werden die Ergebnisse in Bezug auf die Schlüsselkategorie interpretiert (vgl. Kapitel 8.2) und vor dem Hintergrund der theoretischen Bezugsrahmen der transformativen Wissenschaft und der BNE diskutiert und mit Erkenntnissen des Forschungs- und Diskussionsstandes in Verbindung gebracht (Kapitel 8.3). Anschließend werden die Fragestellungen der Analyse beantwortet (Kapitel 8.4) sowie

der Forschungsprozess und die generierte Theorie in einer methodenkritischen Auseinandersetzung reflektiert (Kapitel 8.5).

In **Kapitel 9** werden theoretische und praktische Schlussfolgerungen abgeleitet. Dazu wird zunächst auf theoretische Implikationen der Ergebnisse eingegangen und ein Ausblick auf weitere Forschungsbedarfe gegeben (Kapitel 9.2). Des Weiteren werden Handlungsempfehlungen für die Verankerung von BNE in Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung formuliert (Kapitel 9.3).

Die Arbeit schließt in **Kapitel 10** mit einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse.

2 Begriffsklärung – Grundlagen zu Transformation, Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

2.1 Einführung

Transformation, Forschung und Bildung zu einer nachhaltigen Entwicklung sind zentrale Konstrukte dieser Arbeit, sodass in diesem Kapitel eine kurze begriffliche Einordnung erfolgt, die als Grundlage für die weitere gegenstandsbezogene theoretische Verortung in den Kapiteln 3 und 4 dient. Die Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung wird in Forschung wie in Bildung zu nachhaltiger Entwicklung als Ziel der Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung gesehen. Zentral für diese Arbeit ist die Tatsache, dass es für das Gelingen der Transformation von großer Bedeutung ist, die Bereiche der Forschung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern auch miteinander zu verknüpfen (WBGU 2011, S. 341, 375). Dementsprechend wird in diesem Kapitel eine kurze Einführung in die Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung (Kapitel 2.2), in die begriffliche Verwendung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (Kapitel 2.3) und das Konzept zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (Kapitel 2.4) gegeben.

2.2 Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung

Die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung bildet im Diskurs um Forschung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung eine wichtige Maxime und ist dadurch eine wichtige Grundlage für dieses Dissertationsvorhaben. Die Gesellschaft steht national wie global vor großen gesellschaftlichen Herausforderungen: Die Klimakrise, die drohende Überbevölkerung, der demografische Wandel oder die Sicherung der Welternährung erfordern Veränderungen im wirtschaftlichen, politischen und individuellen Handeln der Menschen (Grunwald und Kopfmüller 2022). Diese Veränderungen lassen sich vor dem normativen Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung als eine umfassende Transformation und einen tiefgreifenden Wandel beschreiben, welcher „nicht nur technologische, sondern auch politische, soziale, wirtschaftliche und kulturelle Veränderungen“ (Luks 2019, S. 3) einschließt. Ziel der Transformation ist es, Lösungen für die gesellschaftlichen Herausforderungen zu erarbeiten und so ein für alle Menschen gerechtes Leben innerhalb der planetaren Grenzen zu ermöglichen (Luks 2019, S. 3f.).

Damit lässt sich die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung als moralische Revolution bezeichnen (Schneidewind 2018, S. 25), die im Unterschied zu bisherigen Transformationen, proaktiv gestaltet wird und absichtlich (positive) Veränderungen bewirken soll. Somit handelt es sich bei der Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung um einen planvollen, bewussten Wandel, der in bestehende Strukturen eingreift und sich über mehrere Jahrzehnte vollzieht.

Die Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung entstammt einer kulturellen Leitidee (dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung s.u.) und ist nicht wie bisherige Transformationen von technischen und ökonomischen Errungenschaften getrieben (Schneidewind 2018, S. 41). Sie wird so zu einer Haltungsfrage, die mit dem Handeln individueller Akteure beginnt (Schneidewind 2018, S. 299f.). Aufgrund möglicher Eigendynamiken bleibt die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung aber dennoch entwicklungs- und ergebnisoffen (Luks 2019, S. 6; Reißig 2009, S. 34f.) und kann „als individueller und gesellschaftlicher Lern-, Such- und Gestaltungsprozess [verstanden werden], in dem über verantwortliche Wege öffentlich zu streiten ist“ (Stoltenberg 2010, S. 294).

Grundlage für die Idee einer nachhaltigen Entwicklung bildet im Sinne des 1987 veröffentlichten Brundtland-Berichts eine Entwicklung, „die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Hauff 1987, S. 46). Auf Basis dieser Definition ist die Befriedigung menschlicher Bedürfnisse das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung, die mit inter- und intragenerationellen Gerechtigkeitsansprüchen einhergeht. Somit handelt es sich bei einer nachhaltigen Entwicklung um ein ethisch-normatives Konzept, das Fragen zu einer wünschenswerten Zukunft und dem Verhältnis zwischen Menschen und ihrer künstlichen und natürlichen Umwelt aufwirft (Michelsen und Adomßent 2014, S. 26; Stoltenberg 2010, S. 294).

Diese normativen und ethischen Leitlinien gilt es in demokratischen Prozessen auszudifferenzieren und zu operationalisieren wie es beispielsweise durch die SDGs geschehen ist. Wie Grunwald und Kopfmüller (2022, S. 77) betonen, hängen diese Konkretisierungen jedoch „von Interpretationen, Deutungen und Kontexten ab, sind mit Wertungen und Prioritätensetzungen verbunden und damit in der Regel kontrovers“ (ebd.). So weist der Diskurs um eine nachhaltige Entwicklung vielfältige Konzepte auf, die auf Grund heterogener gesellschaftlicher Interessen und Prioritäten unterschiedliche Schwerpunkte für das Erreichen einer nachhaltigen Entwicklung setzen (Hauff 1987; Deutscher Bundestag 1998; Vereinte Nationen 2015; Ott und Döring 2011; Rockström 2010; Raworth 2017; Stoltenberg 2010). Aus einer analytischen Perspektive betrachtet,

sind in Anlehnung an Henkel et al. (2018, S. 157f.) allen Konzepten drei Annahmen inhärent: Sie beschreiben ein gekoppeltes Verhältnis von Gesellschaft und Natur, beinhalten eine zeitliche Entwicklungsperspektive und beschreiben Wissen als transformativ wirksame Ressource. Diese heuristische Betrachtung einer nachhaltigen Entwicklung bietet für das vorliegende Dissertationsvorhaben eine interessante Perspektive, da kein bestimmtes Konzept einer nachhaltigen Entwicklung mit den jeweiligen normativen Implikationen der Analyse zu Grunde gelegt werden muss, sondern die breite des Diskurses in den Blick genommen werden und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in all ihren inhaltlichen Facetten berücksichtigt werden kann.

2.3 Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Forschung zu nachhaltiger Entwicklung selbst bildet den Untersuchungsgegenstand dieser Dissertation. Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ist dabei kein vordefinierter, feststehender Begriff, sondern umschreibt die Ebene der programmatischen Forschungsförderung und deren Strukturen sowie die Ebene der Forschungspraxis, die sich mit der Themenvielfalt einer nachhaltigen Entwicklung beschäftigen. Aus einer inhaltlichen Perspektive lässt sich unter Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im Kern also Nachhaltigkeitsforschung fassen:

„Nachhaltigkeitsforschung arbeitet disziplinübergreifend an konkreten Problemen im Kontext nachhaltiger Entwicklung mit dem Ziel, methodisch geleitet Wissen zu erarbeiten und zu vermitteln, dass die Handlungsfähigkeit der Gesellschaft im Umgang mit diesen Problemen erhöht“ (Jahn und Keil 2013, S. 8).

Es geht also um Forschung, die sich gezielt der Beziehung zwischen Natur und Gesellschaft widmet (Kates et al. 2001). Kernelement ist dabei die transdisziplinäre Zusammenarbeit, die Wissen unterschiedlicher Akteursgruppen integriert und disziplinübergreifende Forschung fördert (Jahn 2013). Ziel von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sollte es sein, gemeinsam Lösungen für die großen gesellschaftlichen Herausforderungen zu finden, Handlungsmöglichkeiten für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft aufzuzeigen und Veränderungen in Richtung einer Transformation anzustoßen (Jerneck et al. 2011). Dabei ist festzuhalten, dass

„Sustainability science is not yet an autonomous field or discipline, but rather a vibrant arena that is bringing together scholarship and practice, global and local perspectives from north and south, and disciplines across the natural and social sciences, engineering and medicine“ (Clark und Dickson 2003, S. 8060).

Als Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit spielen neben dieser inhaltlichen, forschungspraktischen Ausrichtung auch die (politischen) Strukturen der Forschungsförderung eine wichtige Rolle. In Abgrenzung zur Forschungspraxis, die in Forschungsprojekten umgesetzt wird, geht es bei der Forschungsförderung um die strukturellen und inhaltlichen Vorgaben der Forschung, die durch forschungspolitische Maßnahmen und Strategien festgeschrieben werden. Diesen widmet sich ausführlich Kapitel 3 der vorliegenden Arbeit.

2.4 Bildung für nachhaltige Entwicklung

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) bildet das zentrale theoretische Konstrukt der vorliegenden Arbeit. BNE steht in engem Zusammenhang mit einer nachhaltigen Entwicklung und der entsprechenden Transformation. Wie Artmaier et al. (2021) darlegen, bleibt eine einheitliche Definition im wissenschaftlichen Diskurs bisher aus. Stoltenberg (2010) charakterisiert BNE als ein Bildungskonzept, dass mit dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung eine ethische Orientierung hat. Aufbauend auf einem integrativen Naturverständnis soll im Rahmen von BNE das Verhältnis zwischen Mensch und Natur reflektiert werden. In Anlehnung an Stoltenberg und Burandt (2014, S. 572) beschreibt BNE so einen Prozess,

„in dem das Individuum, eine Gruppe oder Institution sich in der selbstbestimmten Auseinandersetzung mit der Welt ein Verhältnis zu sich und der Welt ausbildet, das einem die eigene Lebensgestaltung gemeinsam mit anderen ermöglicht“ (ebd.).

BNE fokussiert eine integrative Betrachtung von Bildungsinhalten und führt durch inter- und transdisziplinäres Arbeiten unterschiedliche Wissensformen zusammen. Dies ermöglicht es gleichzeitig, komplexes Denken zu fördern und Themen einer nachhaltigen Entwicklung in ihrer Vielfalt und ihren systemischen Wechselwirkungen wahrzunehmen. BNE kann darüber hinaus den Umgang mit Ungewissheit fördern und für die Wahrnehmung von Vielfalt sensibilisieren. Sie ermöglicht die Aneignung von Kompetenzen, die dazu beitragen, die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung aktiv (mit-)zu gestalten und gesellschaftliche Strukturen kritisch zu hinterfragen (de Haan et al. 2008; Rieckmann 2017, S. 154). Gleichzeitig unterstützt BNE Individuen dabei, in komplexen und unsicheren Situationen, wie sie auch im Forschungskontext auftreten können, handlungsfähig zu bleiben und in dilemmatischen Situationen Entscheidungen zu treffen (de Haan et al. 2008). In Anlehnung an Artmaier et al. (2021, S. 13) kann festgehalten werden:

„BNE bedeutet, mithilfe von Bildungsaktivitäten Individuen zur partizipativen Gestaltung einer zukunftsfähigen Weltgesellschaft zu befähigen und dabei eigene Handlungen und deren Auswirkungen zu reflektieren. BNE ist ein ganzheitliches Konzept, in dem Institutionen eine Vorbildfunktion für Lernende einnehmen (Whole Institution Approach)“ (ebd.).

BNE ist dabei eines von mehreren Bildungskonzepten, die sich aus einer pädagogischen Perspektive mit einer nachhaltigen Entwicklung befassen und in Politik und Wissenschaft vielfältig diskutiert und weiterentwickelt werden. Für diese Arbeit scheint BNE als theoretisches Konstrukt gerade deshalb gewinnbringend, weil es nicht nur schulische Bildungsprozesse einbezieht, sondern als ganzheitliches Konzept auch die Gestaltung von Institutionen und Organisationen einschließt. Darüber hinaus haben sowohl BNE als auch Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ähnliche Gestaltungsansprüche an eine nachhaltige Entwicklung, sodass das Konzept der BNE in Ansätzen bereits in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufgegriffen wird (vgl. BMBF 2016a). Einen ausführlichen Einblick in das Konzept der BNE liefert Kapitel 4 der vorliegenden Arbeit.

2.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde in die drei grundlegenden Begriffe dieser Arbeit eingeführt. Diese sind die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung wird in dieser Arbeit als ein gesamtgesellschaftlicher Such- und Lernprozess verstanden, in dem durch demokratische Aushandlungsprozesse die normative Idee einer nachhaltigen Entwicklung diskutiert und die damit verbundenen Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung operationalisiert und umgesetzt werden. Dies führt zu einem tiefgreifenden Wandel in Technologie, Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Kultur und dem sozialen Miteinander.

Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wird verwendet, um die programmatische Forschungsförderung (und ihre politischen Strukturen) sowie die Forschungspraxis in Forschungsprojekten zu beschreiben. Dieser Begriff wurde gewählt, da *Nachhaltigkeitsforschung* oder auch *Nachhaltigkeitswissenschaft* vielfach konnotierte Begriffe sind, die sich hauptsächlich auf die inhaltliche Ausgestaltung und Abgrenzung zu anderen Disziplinen beziehen und strukturelle Aspekte der Forschungsförderung nicht einbeziehen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung setzt sich aus einer pädagogischen Perspektive mit den Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung auseinander. Im Fokus stehen Lernprozesse von Individuen, Gruppen und Institutionen, in denen das Verhältnis zwischen Mensch und Umwelt reflektiert werden kann. BNE ermöglicht so den Erwerb von vielfältigen Nachhaltigkeitskompetenzen, die eine aktive Mitgestaltung und kritische Reflexion der Transformation ermöglichen.

Wie in der Einführung dargelegt, sind diese drei Begriffe grundlegend für diese Dissertation, da sowohl mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als auch BNE der Anspruch verbunden wird, die Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten. Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bildet dabei den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Dissertation, vor dessen Hintergrund die Bedeutung von BNE in Forschungsförderung und Forschungspraxis analysiert werden soll.

3 Theoretischer Bezugsrahmen I – Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im Kontext transformativer Wissenschaft

3.1 Einführung

Dieses Kapitel führt in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aus der Perspektive der transformativen Wissenschaft nach Schneidewind und Singer-Brodowski (2013) ein. Zu Beginn des Kapitels wird der Ansatz der transformativen Wissenschaft und der damit verbundene Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen beschrieben (Kapitel 3.2). Anschließend wird auf Transdisziplinarität und Partizipation als wichtiges Merkmal des Ansatzes eingegangen (Kapitel 3.3) und das Verhältnis von transformativer Wissenschaft, Lernen und Bildung herausgestellt (Kapitel 3.4). Ebenso wird transformative Wissenschaft als Selbstverständnis für Wissenschaft und Forschung reflektiert (Kapitel 3.5) und auf aktuelle Strukturen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in Deutschland eingegangen (Kapitel 3.6). Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte (Kapitel 3.7).

3.2 Transformative Wissenschaft als Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen

3.2.1 Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen

Der Ansatz der transformativen Wissenschaft wurde 2013 durch Uwe Schneidewind und Mandy Singer-Brodowski als Reaktion auf das Gutachten „Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ des wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (kurz WBGU) (2011) eingebracht. Unter einer transformativen Wissenschaft wird eine Wissenschaft verstanden, „die gesellschaftliche Transformationsprozesse nicht nur beobachtet und von außen beschreibt, sondern diese Veränderungsprozesse selber mit anstößt und katalysiert und damit als Akteur von Transformationsprozessen über diese Veränderungen lernt“ (Schneidewind 2015a, S. 88). Um als Katalysator wirken zu können, wird ein ganzheitlicher und umfassender Wandel in Wissenschaft und Forschung angestrebt. So ergibt sich die Programmatik der transformativen Wissenschaft aus einem

Zusammenspiel zwischen inhaltlichen und institutionellen Veränderungen, die sich in einem Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen zeigen (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 123f.).

Der **Wandel in der Forschung** geht mit der Orientierung an der transformativen Forschung einher, wie sie im wissenschaftlichen Quartett des WBGU aus dem Jahr 2011 formuliert wurde (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 69). Transformative Forschung lässt sich als eine Forschung verstehen, die konkrete Maßnahmen und Innovationen analysiert, welche die Transformation gestalten und unterstützen. In Abgrenzung dazu beschreibt Transformationsforschung ein Forschungsfeld, das sich mit dem Ablauf von Transformationsprozessen befasst und Transformationsverständnisse untersucht (WBGU 2011, S. 374). Essentiell ist, dass transformative Wissenschaft im Kontext transformativer Forschung nicht nur auf die Generierung von Systemwissen zielt, sondern auch Ziel- und Transformationswissen erarbeitet und diese verschiedenen Wissensformen integriert: Das *Systemwissen* („Wo stehen wir gerade?“) dient der Analyse aktueller Zustände, um Zusammenhänge und Systemdynamiken zu verstehen und prägt ein naturwissenschaftlich geprägtes Wissenschaftsverständnis. *Zielwissen* beantwortet die Frage „Wo wollen wir hin?“ und befasst sich mit dem normativen Gehalt möglicher Zukünfte. *Transformationswissen* („Wie kommen wir dorthin?“) befasst sich abschließend mit der Auseinandersetzung von Transformationsprozessen und erarbeitet umsetzbare Konzepte und Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung (Jahn 2013, S. 5; Freihardt 2021, S. 40f.; Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 69ff.). Auf Basis dieses erweiterten Wissensverständnis ist transformative Wissenschaft durch transformative Forschung in der Lage, gesellschaftliche Visionen mit zu entwickeln und die Transformation zu gestalten.

Der **Wandel in der Lehre** ist von der Haltung geprägt, dass eine transformative Lehre dazu beiträgt, „die Bildung verantwortungsbewusster Menschen zu fördern“ (Freihardt 2021, S. 40). Dabei sei es wichtig, dass Studierende „nicht nur lernen, das Richtige zu tun, sondern dazu ermächtigt werden, ihre eigene Umgebung kritisch und aktiv zu hinterfragen und so zu Akteuren des Wandels [werden]“ (ebd.). Eine ausführliche Betrachtung des Lehrwandels erfolgt in Kapitel 3.4, indem Lern- und Bildungsprozesse im Rahmen einer transformativen Wissenschaft näher beleuchtet werden.

Abschließend zielt der **Wandel in Institutionen** auf transformative Institutionen, die disziplinübergreifend transformative und transdisziplinäre Forschung ermöglichen (Freihardt 2021, S. 42). Dementsprechend beschreibt transformative Wissenschaft mehr als nur eine inhaltliche Umorientierung der Forschung. Neben einzelnen Disziplinen und Forschungsorganisationen sind durch einen institutionellen Wandel auch

forschungspolitische Strukturen und die Qualifizierungswege von Wissenschaftler*innen Veränderungen ausgesetzt (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 74). So müssen auch in der Forschungspolitik von Bund und Ländern Impulse für eine transformative Wissenschaft gesetzt werden, die beispielsweise eine breite (zivil-)gesellschaftliche Partizipation an Forschung und Programmentwicklung ermöglichen und Forschungs- und Wissenschaftspolitik stärker mit Fachpolitiken verknüpfen (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 317, 370ff.).

3.2.2 Gestaltungsmöglichkeiten für eine transformative Wissenschaft

Darauf aufbauend sehen Schneidewind und Singer-Brodowski (2013) in unterschiedlichen Akteuren des Wissenschafts- und Forschungssystems das Potential, den Wandel zu einer transformativen Wissenschaft zu gestalten. Freihardt (2021, S. 201¹) führt in diesem Zusammenhang präzise Impulse für eine transformative Wissenschaft an. In Anlehnung an den Wandel von Forschung, Lehre und Institutionen beschreibt er sechs Bereiche, in denen Veränderungsimpulse für eine transformative Wissenschaft angeregt werden können: (1) Forschung, (2) Lehre, (3) Ressourcen, (4) Institutionen, (5) bei den Wissenschaftler*innen selbst und in der (6) Interaktion mit der Gesellschaft.

Im Bereich der (1) Forschung werden Aspekte der Methodenentwicklung für transformative Forschung sowie deren Qualitätskriterien angeführt. Auch das Reputationssystem und die damit verbunden Laufbahnen müssen sich um Leistungen transformativer Forschung erweitern und durch entsprechende Professuren beispielsweise den Stellenwert von transformativer Lehre erhöhen. So können auch inter- und transdisziplinär erfahrene Forschende anerkannt und gefördert werden. Akteure, die diese Veränderungen initiieren und voranbringen können, sind die Ministerien von Bund und Ländern, insbesondere das BMBF, sowie Forschungseinrichtungen und Hochschulen (ebd.).

Ebenfalls in der Verantwortung der Hochschulen liegen die Rahmenbedingungen für eine transformative Wissenschaft, die im Zusammenhang mit der (2) Lehre stehen. So sollten beispielsweise durch ein entsprechendes Studienangebot transdisziplinäre und transformative Module angeboten werden, um Studierenden, neben der Aneignung transformativ wirksamer Kompetenzen, die Auseinandersetzung mit Ziel- und

¹ Ein Teil der hier zitierten Informationen bezieht sich auf online verfügbares Zusatzmaterial, das über einen QR-Code auf S. 201 zugänglich ist.

Transformationswissen zu ermöglichen und im Sinne einer umfassenden Persönlichkeitsentwicklung kritisches und systemisches Denken zu fördern (ebd.).

Im Bereich der (3) Ressourcen plädiert Freihardt (2021, S. 201) für eine Mittelvergabe, die transformative Wissenschaft gezielt fördert und beispielsweise die Förderung sozial-ökologischer Forschung weiter ausbaut oder den gesellschaftlichen Impact von Forschung in Bewertungskriterien von Fördermittelanträgen aufnimmt. Auch der Prozess der Mittelvergabe und Programmerstellung sollte partizipativ gestaltet werden, sodass in einem transparenten Gestaltungsprozess gesellschaftliche Akteure einbezogen werden. Insbesondere das BMBF wird hier in der Verantwortung gesehen, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen (ebd.).

Mit Blick auf die verschiedenen Forschungsinstitutionen in Deutschland und deren (4) Governance gilt es, in Anlehnung an Freihardt (2021, S. 202), eine nachhaltige Gestaltung von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und freien Instituten anzuregen. Auch die Förderung von transdisziplinären und transformativen Organisationsstrukturen wie beispielsweise eine langfristige Reallaborförderung oder die Einrichtung von Transferprofessuren und disziplinübergreifenden Fakultätsstrukturen wird als förderlich für die Umsetzung transformativer Wissenschaft beschrieben (ebd.).

Auf der Ebene der (5) Wissenschaftler*innen betont Freihardt (2021, S. 202f.), dass eine transformative Lehre und Forschung Kompetenzen von Lehrenden erfordern, die im Studium und in der Praxis bisher nicht erworben werden. Daher empfiehlt er die Schaffung von entsprechenden Weiterbildungsangeboten, die allen interessierten Wissenschaftler*innen zugänglich sind. Darüber hinaus sei ein kultureller Wandel nötig, der transformative Wissenschaft neben konventioneller Forschung anerkennt und gegenseitige Wertschätzung etabliert.

Abschließend bietet auch die (6) Interaktion mit gesellschaftlichen Akteursgruppen weitere Ansatzpunkte für eine transformative Wissenschaft. Beteiligungsprozesse erfordern neben den Kompetenzen der Wissenschaftler*innen Fähigkeiten bei den beteiligten Akteursgruppen. Vor diesem Hintergrund sollte ein gemeinsam Capacity Building angestrebt werden, um eine partizipative transformative Wissenschaft zu ermöglichen (Freihardt 2021, S. 203f.).

3.3 Transdisziplinarität und Partizipation in der transformativen Wissenschaft

3.3.1 Transdisziplinarität

Mit Blick auf den Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen kommen Transdisziplinarität und Partizipation Schlüsselrollen für eine transformative Wissenschaft zu. Wie im WBGU (2012) beschrieben wird, sind die „gesellschaftliche Beteiligung an der Erarbeitung von Forschungsfragen, am Forschungsprozess sowie an der Ergebnisdiskussion [...] zentrale Erfolgsfaktoren für die Transformation“ (WBGU 2012, S. 1). Der transdisziplinäre Forschungsansatz ermöglicht es, gesellschaftliche Akteursgruppen partizipativ in Forschungsprozesse, die Erarbeitung von Forschungsfragen und entsprechende Problemlösungen einzubeziehen. Transdisziplinarität wird dabei in Anlehnung an Jahn, Bergmann und Keil (2012, S. 3) als ein reflexiver Forschungsansatz verstanden,

„that addresses societal problems by means of interdisciplinary collaboration as well as the collaboration between researchers and extra-scientific actors; its aim is to enable mutual learning processes between science and society; integration is the main cognitive challenge of the research process“ (ebd.).

Dementsprechend greift transdisziplinäre Forschung lebensweltliche Problemstellungen auf und erarbeitet in wechselseitigen Lernprozessen praxisrelevante Handlungs- und Lösungsstrategien für eine nachhaltige Entwicklung (Bergmann et al. 2005, S. 15). Transdisziplinarität kann als wichtiger Forschungsmodus von transformativer Wissenschaft gesehen werden (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 122; Defila und Di Giulio 2018, S. 11), wobei das Verhältnis der beiden Bereiche noch diskutiert wird (Freihardt 2021, S. 147). Schneidewind und Singer-Brodowski (2013, S. 48) machen deutlich, dass transdisziplinäre Forschung auch sensibilisierende und steuernde Auswirkungen auf Gesellschaft und Politik haben kann, sodass Transdisziplinarität die Grundlage bildet, um in der Forschung transformativ wirken zu können.

3.3.2 Partizipation

Ergänzend dazu wird Partizipation im WBGU (2011) als strukturelle Herausforderung für die Gestaltung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und als entscheidender Erfolgsfaktor für die Transformation zugleich beschrieben. Partizipation erhöht die gesellschaftliche Relevanz und Legitimität von Forschung und ermöglicht eine gesteigerte Akzeptanz der Ergebnisse. Dementsprechend sei Partizipation „ein Schritt

in Richtung Handeln“ (WBGU 2011, S. 377) und ermögliche neben einem aktiven Wissenserwerb von Individuen, die Selbstwahrnehmung als handlungsfähiger Transformationsakteur (WBGU 2011, S. 378). Wie im transdisziplinären Kontext bereits erwähnt, wird durch eine partizipative Gestaltung von Forschungsprozessen spezifisches Wissen der Akteursgruppen in Forschung einbezogen (ebd.). Schneidewind stellt im Kontext der transformativen Wissenschaft heraus, dass Partizipation darüber hinaus ein wichtiger Veränderungsmotor für ein transformatives Wissenschaftssystem sei und sich auch auf die Forschungs- und Wissenschaftspolitik erstrecke (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 297, 307f., 314).

Freihardt (2021, S. 122f.) schreibt der Beteiligung von gesellschaftlichen Akteuren am Wissenschaftsprozess drei Funktionen zu: Erstens erweitere sich auf einer kognitiven Ebene die Wissensbasis in Forschungsprozessen, dass zur Generierung von System-, Ziel- und Transformationswissen benötigt werde. Zweitens ließen sich durch Partizipation auf einer strategischen Ebene gezielt Impulse von der Wissenschaft in die Gesellschaft geben und deren Umsetzungschancen in der Praxis erhöhen. Drittens knüpfe die Beteiligung an Forschungsprozessen auf einer normativen Ebene an demokratische Ansprüche an. Anzustreben sei dabei eine gleichberechtigte Kollaboration, die, in Abgrenzung zur einseitigen Informationsweitergabe und gegenseitigen Konsultation, eine gemeinsame Projektgestaltung fokussiert.

Partizipation lässt sich im Kontext transformativer Wissenschaft somit als Teilhabe, Mitgestaltung und Beteiligung an Forschungsprozessen fassen und steht in einem engem Zusammenhang mit transdisziplinärer Forschung (Freihardt 2021, S. 122).

3.4 Transformative Wissenschaft im Kontext von Lernen und Bildung

3.4.1 Transformations- und transformative Bildung

Durch den angestrebten Wandel in der Lehre werden im Kontext einer transformativen Wissenschaft auch die Verknüpfung von Wissenschaft, Forschung, Lehren, Lernen und Bildung diskutiert. Bereits im WBGU (2011) werden Forschung und Bildung in einem wissenschaftlichen Quartett zusammengebracht: Neben der bereits erwähnten Transformations- und transformativen Forschung, die die Aufgaben haben, gemeinsam „mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Visionen für eine klimaverträgliche Gesellschaft [zu entwickeln], Entwicklungspfade zu beschreiben sowie nachhaltige technische und

soziale Innovationen zu unterstützen“ (WBGU 2012, S. 1), fördere Transformations- und transformative Bildung die Entwicklung von Problembewusstsein und systemischen Denkweisen, sodass Individuen die Transformation partizipativ mitgestalten können (ebd.).

Transformationsbildung nutzt die Erkenntnisse der Transformationsforschung und reflektiert diese als mögliche Handlungsgrundlage. Durch die Transformationsbildung sollen Wissen zur Klimakrise und der Transformation vermittelt sowie „Ziele, Werte und Visionen [generiert werden], um dem Handeln Einzelner die notwendige Richtung zu geben“ (ebd., S. 374). Die transformative Bildung befasst sich mit einem entsprechenden Verständnis für individuelle Handlungsoptionen, die transformative Wirkung entfalten (können). Hier geht es also um die Entwicklung konkreter Lösungsansätze und Handlungsmöglichkeiten, die sich positiv auf die Transformation auswirken (WBGU 2012, S. 2). So ermögliche eine transformative Bildung „eine Bildung zur Teilhabe, die Wissen über die Welt mit individuellen Transformationserfahrungen und Persönlichkeitsentwicklung verbindet“ (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 227).

3.4.2 Transformatives Lernen

Der Ansatz der Transformations- und transformativen Bildung wird unter anderem von Mandy Singer-Brodowski (2016a/b) in Beziehung zu dem Konzept der BNE gesetzt und mit der Theorie des transformativen Lernens nach Jack Mezirow (1991, 1997, 2000) in Verbindung gebracht. Sie sieht in der Verbindung der Konzepte einen guten Ansatzpunkt für den Wandel in der Lehre.

Kern des transformativen Lernens nach Mezirow ist der Wandel individueller Bedeutungsperspektiven, der sich in kollektiven Bewusstwerdungs- und Emanzipationsprozessen zeigt. Bedeutungsperspektiven (frames of refrence) sind dabei Erwartungen und Haltungen von Individuen, die die Wahrnehmung, das Handeln und die Identität von Individuen prägen (Mezirow 1997, S. 35). Ausgangslage für transformative Lernprozesse sind krisenhafte Erfahrungen oder desorientierende Dilemmata, da diese die emotionale Bedeutungszuschreibung von Individuen betreffen und zu einer Auseinandersetzung mit dem krisenhaften oder dilemmatischen Ereignis anregen. Durch eine anschließende Reflexion des Erlebten lassen sich im Austausch mit anderen neue Bedeutungsperspektiven konstruieren und internalisieren (Mezirow 1991, S. 168; ebd. 2000, S. 22).

Entscheidend ist dabei auch eine kritische Auseinandersetzung mit Macht- und Deutungsstrukturen der Gesellschaft und deren Auswirkungen auf das eigene Handeln und die Lernsituation. Ziel von transformativen Lernprozessen ist daher einer gestärkte Reflexionsfähigkeit, die mit Veränderungen im menschlichen Fühlen, Denken und Handeln einhergeht. Dies bedeutet keinesfalls eine komplette Umorientierung in der Haltung eines Individuums als vielmehr ein nuancierter Perspektivenwechsel in Bezug auf die gemachten Erfahrungen (Mezirow 1997, S. 6.). Schild et al. (2019, S. 34f.) betonen: „Eine Transformation äußert sich in zunehmender Reflexivität des Denkens, Fühlens und Handelns sowie einer Art, die Wirklichkeit zu sehen beziehungsweise diese in Frage zu stellen“ (ebd.).

Der Ansatz des transformativen Lernens nach Mezirow wurde vielfach weiterentwickelt: So beleuchtet beispielsweise Brookfield (2012) transformatives Lernen aus einer ideologiekritischen Perspektive und setzt transformatives Lernen in Bezug zur Kritischen Theorie. Vor diesem Hintergrund argumentiert er, dass Lernen in Bezug zu politischen Handlungen stehen sollte, „to creating structures, systems, parties, and institutions that equalize access to common resources to democratize access to education and health, and to organize around common interests“ (Brookfield 2012, S. 136). Transformatives Lernen kann die politische und wirtschaftliche Demokratie stärken (ebd., S. 137) und helfen, individuelle gesellschaftliche, ideologische Prägungen aufzudecken und zu reflektieren. So können Macht- und Herrschaftsstrukturen kritisch betrachtet und bei Bedarf verändert werden (ebd., S. 139).

Eine ähnliche Perspektive verfolgt auch O'Sullivan (2002) mit seiner integralen Ansicht auf transformatives Lernen, die kollektive Bewusstwerdungsprozesse im Kontext sozial-ökologischer Krisen fokussiert. Er beschreibt „Education for survival“, „Education for critical understanding“ und „Education for integral creativity“ als zentrale Pfeiler, transformativer Lernprozesse im 21. Jahrhundert (O'Sullivan 2002, S. 4). Vor dem Hintergrund erachtet er individuelle und institutionelle transformative Lernprozesse unumgänglich, wenn alte Strukturen überwunden und Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung gestaltet werden soll (O'Sullivan 2002, S. 9, 11).

In der didaktischen Umsetzung lassen sich transformative Lernprozesse nicht direkt steuern und initiieren, wenngleich der Einsatz von Methoden zur selbstorganisierten, aktiven Auseinandersetzung mit möglicherweise einschneidenden Erfahrungen und eine entsprechende Gestaltung von Lernumgebungen Raum für transformative Lernprozesse schaffen kann (Singer-Brodowski 2016a, S. 15).

Transformatives Lernen, wie es auch in einer transformativen Wissenschaft angestrebt wird, kann im Kontext einer BNE dazu beitragen, Bedeutungsperspektiven einer nachhaltigen Entwicklung zu hinterfragen, kritisches Denken zu fördern und somit zur Emanzipation von festgefahrenen Strukturen beitragen. Im Zuge der transformativen Wissenschaft scheint dies besonders interessant, da transformatives Lernen auf individueller und struktureller Ebene stattfindet und sich neben der persönlichen Haltung auch Strukturen der Lernumgebungen verändern können (Singer-Brodowski 2016a, S. 16; Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 228).

3.4.3 Individuen als Pioniere des Wandels

Schneidewind (2018) sieht im transformativen Lernen die Möglichkeit, *Pioniere des Wandels* zu fördern. Pioniere des Wandels werden im WBGU als Menschen beschrieben,

„denen bei der Initiierung und Gestaltung von Veränderungsprozessen eine zentrale Bedeutung zukommt. Meistens handelt es sich dabei zunächst um einzelne Personen und kleine Gruppen, die in Transformationsprozessen verschiedene Aufgaben oder Funktionen erfüllen“ (WBGU 2011, S. 419).

Mit Pionieren des Wandels lässt sich somit die umfassende Rolle beschreiben, die Individuen im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung von verschiedenen Autoren zugeschrieben wird (Rieckmann und Schank 2016; Schneidewind 2018, S. 457f.). Gleichzeitig wird hierdurch betont, dass gesellschaftliche Veränderungen nur durch individuelle Veränderungen initiiert werden können: „As a consequence, we should never lose sight of the interaction between individual and societal change, as there can be no societal transformation without individual transformation“ (Balsiger et al. 2017, S. 358).

Dies geht mit der eingangs geschilderten Perspektive einher, dass es sich bei der Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung um einen gesellschaftlichen, organisationalen und individuellen Lernprozess handelt, der bewusst gestaltet werden kann (Schneidewind 2018, S. 454; Stoltenberg 2010, S. 294). In Ergänzung dazu legt Schneidewind in seinem Buch zur Großen Transformation (2018) nachvollziehbar dar, dass sämtliche Prozesse zu einer nachhaltigen Entwicklung von Individuen gestaltet und getragen werden und jede einzelne Person so die Möglichkeit hat, sich durch ihr Verhalten im persönlichen, öffentlichen und beruflichen Raum als Pionier*in des Wandels einzubringen und Veränderungen anzustoßen (Schneidewind 2018, S. 452, 458, 475). Die Pioniere des Wandels werden dabei von Wissen, Fähigkeiten und

Haltungen getragen, die zu *Transformative Literacy* und *Zukunftskunst* führen können (Schneidewind 2018, S. 452). Diesem Aspekt widmet sich das nächste Unterkapitel.

3.4.4 Transformative Literacy und Zukunftskunst

Schneidewind und Singer-Brodowski (2013, S. 74f.) beschreiben es als das Ziel transformativer Wissenschaft, durch den Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen zu einer transformativen Literacy, also einer Sprach- und Denkkraft, die zu inkorporiertem Wissen der Individuen wird, beizutragen. Die Transformative Literacy umfasst eine technologische, ökonomische, institutionelle und kulturelle Dimension und wird von Schneidewind (2018, S. 38) als die „Fähigkeit, Transformationsprozesse adäquat in ihrer Vieldimensionalität zu verstehen und eigenes Handeln in Transformationsprozesse einzubringen“ (ebd. Zitiert nach Schneidewind 2013, S. 83) beschrieben. Die technologische Dimension umfasst die „technologischen Möglichkeiten und Potentiale, um mit Nachhaltigkeitsforschung umzugehen“ (Schneidewind 2018, S. 39). Auf der ökonomischen Ebene braucht es die Fähigkeit, das Wirtschaftssystem zu verstehen, um eine Wirtschaftstransformation zu gestalten und Lösungen für Nachhaltigkeitsprobleme ökonomisch bewerten zu können (ebd.). Die institutionelle Dimension greift das Verständnis für die (politische) Steuerung von Veränderungsprozessen auf. Um grundlegende Veränderungen im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten, ist darüber hinaus die Auseinandersetzung mit kulturellen Dynamiken unumgänglich (Schneidewind 2018, S. 40). Dies macht deutlich, dass mit der Transformative Literacy vielfältige Kompetenzen beschrieben werden, die benötigt werden, um eine nachhaltige Entwicklung aktiv zu gestalten. Diese Kompetenz beschreibt Schneidewind (2018, S. 37-43) aufbauend auf seinen Überlegungen zur Transformative Literacy als Zukunftskunst:

„Mit Zukunftskunst ist die Kompetenz gemeint, das Zusammenspiel von technologischen, ökonomischen, politisch-institutionellen und kulturellen Dynamiken in Prozessen der Großen Transformation zu verstehen und sie für das Projekt einer Nachhaltigen Entwicklung fruchtbar zu machen“ (Schneidewind 2018, S. 32).

Auch wenn Schneidewind mit der Zukunftskunst selbst keine Verbindung zu Kompetenzkonzepten der BNE herstellt (vgl. Kapitel 4.3) zeigen sich hierin Teilkompetenzen, die als relevant für eine nachhaltige Entwicklung erachtet werden. So zielen das Verständnis der technologischen, ökonomischen, politisch-institutionellen und kulturellen Dynamiken beispielsweise auf Kompetenzen zum vernetzenden Denken (Rieckmann 2011) oder die Fähigkeit, Systemzusammenhänge zu verstehen (Wiek et al. 2011).

Diese Ausführungen von Schneidewind verdeutlichen erneut die subjektorientierte Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung und betonen die Wichtigkeit jedes Einzelnen für die Gestaltung der Transformation (vgl. Kapitel 3.4.3). Darüber hinaus wird auch deutlich, wie vielfältig und tiefgreifend die Auswirkungen einer transformativen Wissenschaft sein können und in welchem engen Zusammenhang Wissenschaft und Forschung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung mit Bildung und gesellschaftlichen Veränderungen stehen. Diesem Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft wird sich im nachfolgenden Kapitel zum wissenschaftlichen Selbstverständnis transformativer Wissenschaft gewidmet.

3.5 Wissenschaftliches Selbstverständnis von transformativer Wissenschaft

Transformative Wissenschaft ist von einer Neuausrichtung der Wissenschaft und Forschung geprägt, die ihre Rolle und Interaktion mit der Gesellschaft überdenkt und den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung anpasst (Singer-Brodowski et al. 2021, S. 348f.). Wie aus Kapitel 3.2 hervorgeht, ist transformative Wissenschaft mehr als nur eine inhaltliche Umorientierung der Forschung und umfasst ein verändertes Selbstverständnis von Wissenschaft und Forschung, indem sich Wissenschaft „kontinuierlich inhaltlich und institutionell weiterentwickelt“ (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 77, 121). Dieses veränderte Selbstverständnis ergibt sich aus der Tatsache, dass Wissenschaft und Forschung moderne gesellschaftliche Entwicklungen prägen und nun mit den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung den „ökologischen, ökonomischen und sozialen Nebenfolgen ihrer bisherigen [...] Erfolge“ (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 19) konfrontiert ist. Wissenschaft und Forschung müsse sich an und mit gesellschaftlichen Belangen rückkoppeln, um sich nicht aus der Verantwortung zu ziehen und ihre mit initiierten Problemen zu verkennen (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 62). Dies führt beispielsweise zu transdisziplinären Forschungsansätzen, wie sie in Kapitel 3.3.1 aufgegriffen wurden.

Gleichzeitig sind Wissenschaft und Forschung, ihre Institutionen und Konventionen Ausdruck der jeweiligen Epoche, sodass das Verständnis von Wissenschaft und Forschung zeitlichen Entwicklungen unterliegt und sich über die Jahre verändert (Freihardt 2021, S. 52). Mit dem Ansatz einer transformativen Wissenschaft können neue Gleichgewichte im Wissenschaftssystem geschaffen werden, die sich gesellschaftlichen und innerwissenschaftlichen Umbrüchen gleichermaßen annehmen

(Schneidewind und Singer-Brodowski 2013, S. 75f.) und das Verständnis von Wissenschaft und Forschung im Anthropozän prägen.

Dies führt zu dem Versuch, mit der transformativen Wissenschaft einen theoretisch fundierten,

„systematischen Blick auf das deutsche Wissenschaftssystem zu werfen, die Potentiale einer Öffnung des Wissenschaftssystems zu analysieren und Reformvorschläge für einen »Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem« zu entwickeln“ (Singer-Brodowski et al. 2021, S. 350).

Diese Neuausrichtung von Wissenschaft und Forschung ist nicht unstrittig und wurde in den Jahren nach der Veröffentlichung innerwissenschaftlich stark diskutiert und kritisiert. So wurde transformativer Wissenschaft Solutionismus und die Abkehr von wissenschaftlicher Güte und Referenzrahmen vorgeworfen, die mit der Einschränkung der Wissenschaftsfreiheit einhergehe. Ebenso fördere dies die Vermischung von Wissenschaft und Politik, indem Wissenschaftler*innen politisch tätig würden, ohne in Ämter gewählt worden zu sein. Auch die Rollenklärung transformativer Wissenschaftler*innen wird kritisch angemerkt. Es wird betont, dass Wissenschaftler*innen entweder moderierend oder teilnehmend in den Diskurs einsteigen können, aber nicht beide Positionen gleichzeitig begleiten könnten (Strohschneider 2014). So wirft der Ansatz der transformativen Wissenschaft eine nicht abschließbare Grundsatzdebatte auf, in der „eine Transformative Wissenschaft die eigene Normativität im Sinne ihres Beitrags für stärkere Nachhaltigkeit selbstverständlich explizit machen und reflektieren müsse“ (Singer-Brodowski et al. 2021, S. 351).

Nichtsdestotrotz scheint die transformative Wissenschaft als „disziplinäre Interdisziplinarität in transdisziplinären Prozessen“ (Scholz 2011, xvii) unumgänglich für die Auseinandersetzung mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Die damit einhergehende Verknüpfung von Forschung, ihren Strukturen, Bildung und Transformativer Literacy bietet die Ausgangslage, um die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im Rahmen dieser Dissertation zu untersuchen.

3.6 Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung als Untersuchungsfeld für transformative Wissenschaft in Deutschland

Wie bereits in der Begriffsklärung dargelegt, wird Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in dieser Arbeit als Begriff verwendet, um die Ebene der programmatischen

Forschungsförderung und Forschungspraxis, die sich mit der thematischen Vielfalt einer nachhaltigen Entwicklung auseinandersetzen, abzubilden. Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bildet dabei den Untersuchungsgegenstand, um die Bedeutung von BNE analysieren zu können. Deshalb wird sich in diesem Kapitel den forschungspolitischen Strukturen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in Deutschland gewidmet, die zugleich Einblick in die bisherige Umsetzung transformativer Wissenschaft im deutschen Wissenschafts- und Forschungssystem liefern.

Die Forschungsförderung befasst sich mit den strukturellen und inhaltlichen Vorgaben der Forschung, die in forschungspolitischen Maßnahmen und Strategien niedergeschrieben werden. Den rechtlichen Rahmen dazu liefern die Bundes- und Landesregierungen. Sie stellen Gelder zur Verfügung und setzen in verschiedenen forschungspolitischen Strategien Schwerpunkte für die inhaltliche Ausrichtung von Forschung. Darüber hinaus wird Forschung auch von Intermediären wie Stiftungen, Verbänden oder der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), öffentlichen Forschungsorganisationen wie der Max-Planck-Gesellschaft, dem Fraunhofer Institut, der Helmholtz- und Leibniz-Gemeinschaft oder in Industrie und Wirtschaft gefördert (BMBF 2018a, S. 62ff.). Insbesondere bei staatlicher Förderung werden Projektträger wie der Projektträger Jülich oder das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt mit der administrativen Abwicklung von Forschungsförderung beauftragt (BMBF 2022, S. 47).

Inhaltlich wird die Forschungsförderung in Deutschland durch eine ressortübergreifende Strategie der Bundesregierung geprägt. Im Rahmen dieser Strategie werden Schwerpunkte für Forschung und Entwicklung gesetzt und vielfältige Forschungsrahmenprogramme, auch Fachprogramme genannt, gebündelt. Diese Fachprogramme befassen sich zumeist mit spezifischen Forschungsfeldern, wie der Bildungs-, Gesundheits- oder Nachhaltigkeitsforschung. In ihnen werden thematische Schwerpunkte für das jeweilige Forschungsfeld gesetzt und die Themenfelder der ressortübergreifenden Strategie ausdifferenziert. Auf Basis dieser übergeordneten Fachprogramme werden verschiedene Ausschreibungen oder Bekanntmachungen veröffentlicht, die einen konkreten Rahmen (Förderdauer, Förderziele, Fördersumme, etc.) für Forschungsprojekte (also die Forschungspraxis) vorgeben. Anzumerken ist, dass, je nach forschungsfördernder Institution, der Schritt der Rahmenprogramme ausgelassen und Forschung auf Basis einer Ausschreibung oder Bekanntmachung gefördert wird. Diese Ausführungen zeigen die Diversität in der Forschungsförderung und machen die (begriffliche) Vielfalt des föderalen Forschungssystems in Deutschland deutlich.

Zur Veranschaulichung dieser Strukturen sollen aktuelle Strategien und Rahmenprogrammen (Stand 2021) aus der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung herangezogen werden: Die „Hightech-Strategie 2025 zur Forschung und Innovation für die Menschen“ (BMBF 2018b) ist die ressortübergreifende Forschungsstrategie der Bundesregierung. Die großen gesellschaftlichen Herausforderungen bilden dort ein konkretes Handlungsfeld und greifen Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie als eines von sechs prioritären Themenfeldern der Forschung auf (BMBF 2018b, S. 4). Ein zentrales Forschungsrahmenprogramm zu nachhaltiger Entwicklung bildet das BMBF-Programm „Forschung für Nachhaltigkeit“ (kurz FONA), das 2020 in vierter Auflage erschien (BMBF 2020b). In diesem Rahmenprogramm wird ein Großteil der Forschung zu einer nachhaltigen Entwicklung gebündelt. Im Zuge von FONA werden spezifische Bekanntmachungen veröffentlicht, die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung beispielsweise in den Bereichen der sozial-ökologischen-, Meeres- oder Energieforschung adressieren. Darüber hinaus wird sich auch in weiteren Forschungsförderprogrammen wie der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ (BMBF 2010), dem „Rahmenprogramm Gesundheitsforschung“ (BMBF 2018c) oder der „Strategie zur Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung“ (BMBF 2016b) auf eine nachhaltige Entwicklung bezogen, was den Bezug zur übergreifenden Hightech-Strategie verdeutlicht.

Die für diese Arbeit relevante Forschungspraxis findet in Form von Forschungsprojekten statt. Diese ist durch Rahmenprogramme und Bekanntmachungen zeitlich befristet und orientiert sich an den entsprechenden Förderschwerpunkten (Freihardt 2021, S. 88f.). Forschung zu nachhaltiger Entwicklung findet zumeist in (internationalen) Verbänden von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Akteuren aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft statt (BMBF 2022, S. 31). Die Zusammensetzung der Verbundpartner*innen ist, ebenso wie die Dauer und inhaltliche Ausrichtung der Förderung, von Rahmenprogrammen und Bekanntmachungen abhängig.

Mit Blick auf den Ansatz der transformativen Wissenschaft zeigen sich schon vor knapp zehn Jahren Impulse für deren Umsetzung in Deutschland. Insbesondere Förderprogramme wie FONA, die gezielt Projekte zu einer nachhaltigen Entwicklung fördern und der BMBF-Förderschwerpunkt zur Sozial-ökologischen Forschung bieten inhaltlich gute Ansatzpunkte für eine transformative Wissenschaft. Aus struktureller Sicht stehen dem jedoch Herausforderungen im deutschen Wissenschaftssystem entgegen, welche die inhaltliche Umsetzung nach wie vor hemmen und behindern (Singer-Brodowski 2013, S. 160ff.; Freihardt 2021, S. 94, 96).

3.7 Zusammenfassung

Dieses Kapitel hat in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im Kontext der transformativen Wissenschaft nach Schneidewind und Singer-Brodowski (2013) eingeführt. Zunächst wurde auf den Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen eingegangen, die den Ansatz der transformativen Wissenschaft prägen. Darauf aufbauend wurden Transdisziplinarität und Partizipation als zentrale Merkmale einer transformativen Wissenschaft erläutert, auf das Verhältnis von transformativer Wissenschaft, Lernen und Bildung eingegangen sowie das wissenschaftliche Selbstverständnis einer transformativen Wissenschaft reflektiert.

Der Wandel in der Forschung fokussiert die Auseinandersetzung mit transformativer Forschung, die gesellschaftliche Veränderungsprozesse begleitet und aktiv mitgestaltet. Dazu werden neben dem üblichen wissenschaftlichen Systemwissen auch Ziel- und Transformationswissen erarbeitet, um wünschenswerte und machbare Zukünfte im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu antizipieren. Mit diesem Wandel einher geht die Orientierung an transdisziplinären Forschungsprozessen, deren Hauptaugenmerk auf der Integration von gesellschaftlichen Problemlagen und einem gemeinsamen Forschungsprozess zwischen wissenschaftlichen und relevanten gesellschaftlichen Akteursgruppen liegt. Partizipation spielt dabei als Mitbestimmung, Teilhabe und Beteiligung an der Gestaltung von Forschungsprojekten eine wichtige Rolle. Im Zuge des Lehrwandels kommt dem transformativen Lehren und Lernen eine hervorgehobene Bedeutung zu, da dieses auf die Stärkung von Reflexionsfähigkeit und die Veränderung von Bedeutungsperspektiven zielt. Entsprechend der Auffassung von Schneidewind und Singer-Brodowski kann dies dazu beitragen, Transformative Literacy und Zukunftstunst als umfassende Transformationskompetenz zu entwickeln, sodass Individuen als Pioniere des Wandels Transformation gestalten und sich unter anderem in einer transformativen Wissenschaft einbringen können. Mit der Forderung nach einem institutionellen Wandel berücksichtigt die Programmatik der transformativen Wissenschaft die Notwendigkeit struktureller Veränderungen, die den Rahmen für transformative Forschungsprozesse bilden müssen. So sind insbesondere Forschungspolitiken von Bund und Ländern aufgefordert, Rahmen für transdisziplinäre Forschung zu schaffen.

Durch den Ansatz einer transformativen Wissenschaft verändert sich das Selbstverständnis von Wissenschaft. Wissenschaft und Forschung werden in der Verantwortung gesehen, Verantwortung für ihre bisherigen Errungenschaften zu übernehmen und sich aktiv an der Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft zu beteiligen.

Das Kapitel abschließend wurde ein Einblick in Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung in Deutschland gegeben. Der Schwerpunkt lag hier auf den forschungspolitischen Strukturen der Forschungsförderung, die, zusammen mit Forschungsprojekten, den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Dissertation abbilden und einen Einblick in die bisherige Umsetzung von transformativer Wissenschaft geben.

4 Theoretischer Bezugsrahmen II – Bildung für nachhaltige Entwicklung

4.1 Einführung

Bildung für nachhaltige Entwicklung bildet die zentrale gegenstandsverankerte Theorie der vorliegenden Arbeit. Dieses Kapitel dient dazu, einen ausführlichen Einblick in das Konzept zu geben. Dabei wird ein Fokus auf die für diese Arbeit relevanten Aspekte gelegt: Zunächst werden die verschiedenen (bildungs-)politischen und wissenschaftlichen Verständnisse von BNE dargelegt (Kapitel 4.2), um so eine Grundlage für die Analyse des BNE-Verständnisses in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu schaffen. Daran anschließend wird auf wichtige Merkmale von BNE eingegangen. Hierzu zählen insbesondere die Kompetenzorientierung (Kapitel 4.3), die auch im Rahmen forschungspolitischer Strategien aufgegriffen wird und die Gestaltung von Lehr-Lernsettings (Kapitel 4.4). Das Kapitel schließt mit einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte (Kapitel 4.5).

4.2 Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung

4.2.1 Bildung für nachhaltige Entwicklung aus bildungspolitischer Sicht

Das Konzept *Bildung für nachhaltige Entwicklung* kann auf eine nunmehr 30-jährige Geschichte zurückblicken. Erstmals wird 1992 im Abschlussdokument der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro, der Agenda 21, auf die Rolle von BNE verwiesen (Vereinte Nationen 1992). Seitdem ist das Konzept fester Bestandteil der bildungspolitischen Diskussion und wird national wie international kontinuierlich in Bildungssystemen verankert: So folgten mit der UN-Dekade BNE (2005-2014) und dem Weltaktionsprogramm (2015-2019) wichtige Schritte, um BNE im öffentlichen Bewusstsein zu stärken und in Bildungssystemen praktisch und strukturell zu verankern (Deutsche UNESCO-Kommission e.V. 2014, 2015). Auch die 2015 verabschiedeten SDGs betonen eine inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung und deren Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung (SDG4). In Anlehnung an dieses Ziel folgte 2020 die Veröffentlichung des Programms „Education for Sustainable Development: Towards achieving the SDGs“ (ESD for 2030) (UNESCO

2020, 2021). Dieses bildungspolitische Rahmenprogramm zu BNE greift die bisherigen Bemühungen auf und entwickelt sie weiter. Wie seine Vorgänger zielt es darauf ab, BNE in den Bildungssystemen zu verstetigen und betont die Notwendigkeit von BNE für das Erreichen der SDGs (UNESCO 2020, S. 12).

Mit der Ratifizierung der Agenda 21 erfolgte 1992 eine Neuausrichtung der Bildung auf die Belange einer nachhaltigen Entwicklung. Bildung wird in diesem Kontext als „eine unerlässliche Voraussetzung für die Forderung einer nachhaltigen Entwicklung und die Verbesserung der Fähigkeit der Menschen, sich mit Umwelt- und Entwicklungsfragen auseinanderzusetzen“ (Vereinte Nationen 1992, S. 329) angesehen. So heißt es in der Agenda 21 weiter:

„Sowohl die formale als auch die nichtformale Bildung sind unabdingbare Voraussetzungen für die Herbeiführung eines Bewusstseinswandels bei den Menschen, damit sie in der Lage sind, ihre Anliegen in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung abzuschätzen und anzugehen. Sie sind auch von entscheidender Bedeutung für die Schaffung eines ökologischen und eines ethischen Bewusstseins sowie von Werten und Einstellungen, Fähigkeiten und Verhaltensweisen, die mit einer nachhaltigen Entwicklung vereinbar sind, sowie für eine wirksame Beteiligung der Öffentlichkeit an der Entscheidungsfindung“ (ebd.).

BNE obliege demnach die Funktion, einen Bewusstseinswandel herbeizuführen, der nachhaltige Verhaltensweisen vermittelt und so zu einer Transformation beiträgt. Wie sich im Verlauf des Kapitels zeigen wird, hat sich diese instrumentalisierende, pädagogisch kaum vertretbare, Perspektive auf BNE über die Jahre, insbesondere auch durch wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema, weiterentwickelt.

Folgt man der chronologischen Entwicklung, wird BNE in den Berichten der Bundesregierung ein Jahrzehnt später als Bildungskonzept verstanden, dass Menschen durch Wissen und Kompetenzen dazu befähigt, eine sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltige Gesellschaft zu gestalten:

„Bildung hat u. a. die Aufgabe, das Wissen und die Kompetenzen zu vermitteln, die zur Partizipation und aktiven Gestaltung eines nachhaltigen, zukunftsfähigen Lebens und Wirtschaftens befähigen. Ziel ist, Dispositionen für selbstbestimmtes und autonomes Handeln zu fördern und nicht bloße Verhaltensweisen zu trainieren. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung soll die kreativen Potentiale des Einzelnen, seine Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie Problemlösungs- und Handlungsfähigkeit entwickeln und fördern. Es sollen Lernprozesse angestoßen werden, die im persönlichen und beruflichen Leben das Bewusstsein für ökologisch vertretbares, ökonomisch realisierbares und sozial verträgliches Handeln schärfen sowie entsprechende Verhaltensweisen ermöglichen“ (BMBF 2002, S. 14).

Zwar wird sich hier von dem bloßen Einüben von nachhaltigem Verhalten distanziert und stattdessen die Entwicklung von Kompetenzen angestrebt, die ein selbstbestimmtes Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung fördern. Nichtsdestotrotz geht aus

dieser Perspektive die Ansicht hervor, dass gezielte Handlungen, Fähigkeiten und Verhaltenseinweisen eine nachhaltige Entwicklung begünstigten und diese durch BNE vermittelt werden könnten. Dies stellt BNE in den Dienst einer nachhaltigen Entwicklung und verkennt die Ungewissheiten und Unsicherheiten die mit der Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung einhergehen. Im Vergleich zur Agenda 21 beruft sich die Bundesregierung auf die Bedeutung von Lernprozessen, die durch BNE angestoßen werden sollen. Auch diese sollen zur Bewusstseins-schärfung eingesetzt werden.

Weitere rund 10 Jahre später wird mit dem Weltaktionsprogramm BNE (2014) an der Kompetenzorientierung von BNE festgehalten und in Ansätzen erstmals eine transformative Perspektive aufgegriffen. Auch die Ganzheitlichkeit und systemische Betrachtungsweise von BNE wird im Kontext lebenslanger Lernprozesse hervorgehoben:

„BNE befähigt Lernende, informierte Entscheidungen zu treffen und verantwortungsbewusst zum Schutz der Umwelt, für eine bestandsfähige Wirtschaft und einer gerechten Gesellschaft für aktuelle und zukünftige Generationen zu handeln und dabei die kulturelle Vielfalt zu respektieren. Es geht um einen lebenslangen Lernprozess, der wesentlicher Bestandteil einer hochwertigen Bildung ist. BNE ist eine ganzheitliche und transformative Bildung, die die Lerninhalte und -ergebnisse, Pädagogik und die Lernumgebung berücksichtigt. Ihr Ziel / Zweck ist eine Transformation der Gesellschaft“ (Deutsche UNESCO-Kommission e.V. 2014, S. 11).

Das normative Leitbild einer BNE wird hier explizit angeführt und die gesellschaftliche Transformation als Ziel von BNE definiert. Im Kern geht es also weiterhin um die Befähigung von Individuen, entsprechend nachhaltig zu handeln und dadurch einen gesellschaftlichen Wandel zu ermöglichen. Auch Lernprozesse werden weiterhin als essentieller Bestandteil von BNE gesehen und auf die gesamte Lebensspanne ausgeweitet.

Im aktuellen bildungspolitischen Programm zu BNE 2030 wird diese Perspektive auf BNE weitergeführt:

„BNE versetzt Lernende durch die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten, Werten und Haltungen in die Lage, fundierte Entscheidungen zu treffen und verantwortungsbewusst zum Schutz der Umwelt zu handeln sowie für Wirtschaftlichkeit und eine gerechte Gesellschaft einzustehen, die Menschen aller Geschlechteridentitäten sowie heutiger und zukünftiger Generationen stärkt und gleichzeitig ihre kulturelle Vielfalt respektiert.

BNE ist ein lebenslanger Lernprozess und integraler Bestandteil einer qualitativ hochwertigen Bildung, welche die kognitiven, sozialen und emotionalen sowie verhaltensbezogenen Dimensionen des Lernens stärkt. Sie ist ganzheitlich und transformativ und umfasst sowohl Lerninhalte als auch Ergebnisse, die pädagogischen Ansätze und Methoden sowie die Lern- und Lehrumgebung selbst“ (UNESCO 2021, S. 8).

Der transformative Charakter von BNE wird auch hier nicht näher ausgeführt. Wie Meyer (2022, S. 112) betont, wird die Zielrichtung von BNE auf der Website der Deutschen UNESCO-Kommission interessanterweise um reflexive Elemente ergänzt:

„BNE versetzt Menschen in die Lage, ihr eigenes Handeln in globalen Zusammenhängen zu betrachten und verantwortungsvolle Entscheidungen für eine nachhaltige Gegenwart und Zukunft zu treffen. [...] Erfolgreiche BNE schafft Situationen, in denen Menschen die Möglichkeit gegeben wird, Werte und Haltungen zu hinterfragen und sich aktiv in Gestaltungsprozesse einzubringen“ (Deutsche UNESCO-Kommission e.V. o.J.)

Dies wird in bildungspolitischen Rahmenprogrammen bisher nicht aufgegriffen, eröffnet aber eine weitere wichtige Perspektive auf BNE, die in Kapitel 4.2.2 aufgegriffen wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich das bildungspolitische Verständnis von BNE über die Jahre leicht verändert hat: Die Formulierungen zu BNE in der Agenda 21 deuten zunächst auf ein sehr instrumentelles Verständnis von BNE hin, das die Vermittlung von Wissen und Verhaltensweisen fokussiert, um Individuen in die Auseinandersetzung mit Themen einer nachhaltigen Entwicklung zu bringen. Dies setzt sich über die Jahre fort und wird insbesondere im deutschen bildungspolitischen Diskurs um die Befähigung der Individuen durch Kompetenzerwerb ergänzt. Zwar wird sich im Bericht der Bundesregierung zu BNE klar gegen das gezielte Trainieren von Verhaltensweisen ausgesprochen. Dennoch werden das Ziel und die damit verbundene Handlungsmaxime des Lernprozesses klar auf die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung ausgerichtet. Dies wird auch im Weltaktionsprogramm BNE fortgeführt. Ziel von BNE ist hier die Transformation der Gesellschaft, wobei herausgestellt wird, dass BNE ein lebenslanger ganzheitlicher Lernprozess ist, der beispielsweise die Gestaltung von Lernumgebungen einschließt. Erstmals wird hier auch von transformativer BNE gesprochen. Der transformative Charakter von BNE fließt abschließend auch in die Äußerungen der Deutschen UNESCO Kommission ein. Das nachfolgende Kapitel widmet sich BNE nun aus einer wissenschaftlichen Perspektive und beschreibt die Rezeption und Weiterentwicklung des bildungspolitischen Konzepts im wissenschaftlichen Diskurs.

4.2.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung im wissenschaftlichen Diskurs

Auch wenn BNE mit der Agenda 21 ihren Ursprung in der Bildungspolitik und politischen Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung hat, hat sich das Konzept im Laufe der Jahre im wissenschaftlichen Diskurs etabliert und wird dort ausdifferenziert, beforscht und weiterentwickelt. Prägend für diesen wissenschaftlichen Diskurs um BNE ist die

Unterscheidung in eine instrumentelle Bildung FÜR nachhaltige Entwicklung (ESD 1) und eine emanzipatorische Bildung ALS nachhaltige Entwicklung (ESD 2) (Wals 2011; Vare und Scott 2007).

Tabelle 1: ESD 1 und ESD 2 (Quelle: Vare und Scott 2007, S. 193ff.)

ESD 1	<ul style="list-style-type: none"> - Promoting/facilitating changes in what we do - Promoting (informed/skilled) behaviours and ways of thinking, where the need for this is clearly identified and agreed - Learning FOR sustainable development
ESD 2	<ul style="list-style-type: none"> - Building capacity to think critically about [and beyond] what experts say and to test sustainable development ideas - Exploring the contradictions inherent in sustainable living - Learning AS sustainable development

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, wird ESD 1 ein Bildungsverständnis zu Grunde gelegt, dass Bildung in Anlehnung an den Behaviorismus operationalisiert. So bezieht sich instrumentelle BNE auf das gezielte Erlernen von nachhaltigen, umweltgerechten und sozialen Verhaltensweisen. Hier werden beispielsweise klare Schritte vorgegeben, wie der eigene CO₂-Fußabdruck verringert und dadurch ökologische und gesellschaftliche Vorteile erreicht werden können. Demnach ist Bildung ein einseitiger Vermittlungsprozess, der zu einem Einstellungs- und Bewusstseinswandel führen soll. Das Individuum ist nur passiv an seinem Bildungsprozess beteiligt, da Bildung von Expert*innen gesteuert wird und Lösungen für Probleme vorgegeben werden (Vare und Scott 2007).

Dementsprechend lässt sich ESD 1 als ein instrumentelles Verständnis von BNE beschreiben, das Bildung und Lernen FÜR eine nachhaltige Entwicklung operationalisiert. Dieses Bildungsverständnis findet sich, wie im vorherigen Kapitel erwähnt, häufig in bildungspolitischen Dokumenten zu BNE wieder, da hier oftmals davon ausgegangen wird, dass BNE über die Vermittlung von Wissen direkte Beiträge zu einer nachhaltigeren Lebensweise der Menschen leisten kann (Rieckmann 2016, S. 90).

Singer-Brodowski (2016b) macht deutlich, dass auch den Ausführungen des WBGU (vgl. Kapitel 3.4.1) ein instrumenteller Bildungsbegriff zu Grunde liegt. Dies werde insbesondere durch die Richtungsvorgabe in den vermittelten Zielen und Werten einer Transformation deutlich, da „Bildungsprozesse direkt in den Dienst gesellschaftlicher Transformationsprozesse“ (Singer-Brodowski 2016b, S. 4) gestellt werden. Ergänzend

dazu verkennt dieser Ansatz von BNE die impliziten Werthaltungen einer BNE, instrumentalisiert Lernende entgegen dem Überwältigungs- und Indoktrinationsverbot, wie es beispielsweise im Beutelsbacher Konsens festgehalten wird (Wehling 1977), und setzt Kausalketten im Lernen und Verhalten voraus, die in der Praxis nicht zutreffen (Vare und Scott 2007, S. 195; Wals 2011, S. 179). Entsprechend sieht Wals (2011, S. 180) die Grenzen instrumenteller BNE in der Unterdrückung kreativer und autonomer Handlungsoptionen:

„„Searching for ethically acceptable options for responsible action“ is one of the things that sets education apart from training and conditioning and makes the prescription of particular lifestyles or (codes of) behaviour problematic. The training/instrumental approach stifles creativity, homogenises thinking, narrows choices and limits autonomous thinking and degrees of self-determination“ (Wals 2011, S. 180).

Nach Vare und Scott (2007, S. 194f.) beschreibt ESD 2 im Gegensatz zu ESD 1 einen emanzipatorischen Bildungsansatz, der es durch die Erlangung von Fähigkeiten ermöglicht, Expert*innenmeinungen kritisch zu reflektieren sowie Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung zu analysieren (vgl. Tabelle 1). Dazu gehört auch, mit der einer nachhaltigen Entwicklung inhärenten Unsicherheit und Komplexität umgehen zu können und in Situationen mit konfligierenden Normen, Interessen und Handlungsmöglichkeiten handlungsfähig zu bleiben. Im Fall von ESD 2 wird Bildung, wie die Transformation selbst, ALS Lern- und Suchprozess verstanden, den es aktiv zu gestalten gilt. Ziel und Ende dieses Prozesses sind offen und abhängig von den Entscheidungen jeder einzelnen Person.

In dem Versuch, beide Positionen zu vereinen, beschreiben Vare und Scott (2007, S. 194) den Zusammenhang zwischen beiden Ansichten als sich ergänzende Wechselbeziehung:

„ESD 2 not only complements ESD 1, it makes it meaningful, because our long-term future will depend less on our compliance in being trained to do the ‚right‘ thing now, and more on our capability to analyse, to question alternatives and negotiate our decisions“ (ebd.,).

Sie legen dar, dass ESD 1 das Wissen und die Empfehlungen umfasst, wie sie beispielsweise von Regierungen herausgegeben werden. Diese Inhalte dienen ESD 2 als Grundlage, um sie in der eigenen Praxis zu diskutieren und zu erproben (Vare und Scott 2007, S. 196). Lernen im Sinne von ESD 1 findet durch äußere Anreize statt, während ESD 2 dann beginnt, wenn die Lernprozesse reflektiert und die neuen Erfahrungen internalisiert werden. Dabei betonen die Autoren die Rolle von Partizipation im Hinblick auf die Lernenden. Nur durch eine selbstständige aktive Auseinandersetzung mit einem Thema ist eine tiefere Auseinandersetzung möglich, die im Sinne von

ESD 2 zu einer kritischen Reflexion einer nachhaltigen Entwicklung führen kann (Vare und Scott 2007, S. 197).

De Haan (2008a/b) knüpft mit seinem im deutschsprachigen Raum weit verbreiteten Kompetenzkonzept zur Gestaltungskompetenz (vgl. Kapitel 4.3.1) an die Überlegungen zu einer emanzipatorischen BNE an und beschreibt BNE als eine Bildung, die es dem Individuum ermöglicht:

„aktiv an der Analyse und Bewertung von nicht nachhaltigen Entwicklungsprozessen teilzuhaben, sich an Kriterien der Nachhaltigkeit im eigenen Leben zu orientieren und nachhaltige Entwicklungsprozesse gemeinsam mit anderen lokal wie global in Gang zu setzen“ (BLK-Programm Transfer-21 2007, S. 10).

Partizipation an der Gestaltung der Transformation wird so zu einem Teilziel von BNE. Wie in den Ausführungen zu ESD 2 bereits beschrieben, zeichnet sich eine so verstandene BNE durch den Erwerb von Kompetenzen aus, welche das Individuum in seiner Selbstbestimmung und Teilhabe stärken und Reflexionsfähigkeit und kritisches Denken fördern soll. Menschen werde die Möglichkeit eröffnet, Wissen und Fähigkeiten über nachhaltige beziehungsweise nicht nachhaltige Entwicklung zu erlangen, um darauf aufbauend auch in dilemmatischen Situationen eigenständige Entscheidungen über ihre Lebensform und eine nachhaltige Entwicklung treffen zu können. Demnach könne der Bildungsprozess nur insofern beeinflusst werden, als das eine Grundlage für potentiell nachhaltiges Handeln gelegt wird (de Haan et al. 2008, S. 195). Kritisch angemerkt werden muss hier, dass aus der o.g. Formulierung auf eine defizitäre Sichtweise auf Individuen geschlossen werden kann, die Bildung als Voraussetzung sieht, um an einer nachhaltigen Entwicklung und damit gesellschaftlichen Transformationsprozessen teilhaben zu können (vgl. Kapitel 4.2.3).

Rost (2002) liefert eine ähnliche Perspektive auf BNE und definiert den Ansatz als ein Zukunftskonzept, das den Diskurs über gesellschaftliche Werte eröffnet und die Entwicklung anspruchsvoller Kompetenzen unterstützt. Bildung für nachhaltige Entwicklung:

- „macht durch die Zielorientierung an der Vision einer sich nachhaltig entwickelnden Gesellschaft die eigene Zukunft zum sinnstiftenden Moment von Bildungsprozessen.
- eröffnet den Diskurs über gesellschaftliche Werte und erstreckt sich nicht im Nachvollziehen anerkannter gesellschaftlicher Normen, sondern umfasst das Erlernen des Umgangs mit vielen, auch einander widersprechenden Wertvorstellungen.
- unterstützt und fördert die Entwicklung sehr anspruchsvoller Kompetenzen – Kompetenzen, die in der derzeitigen Generation der Erwachsenen höchst defizitär ausgeprägt sind. Ohne diese Kompetenzen

sind die vorher umrissenen Bildungsziele nicht zu erreichen.“ (Rost 2002, S. 11).

Er sieht BNE als ein zukunftsweisendes Bildungskonzept, das entwicklungs- und wertorientiert ist. Die mögliche Entwicklung wird dabei durch Gerechtigkeitsprinzipien geprägt, wie sie im Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung als inter- und intragenerationale Gerechtigkeit formuliert werden. Damit betont Rost (2002) die normative Perspektive von BNE, die es in sämtlichen Kontexten zu berücksichtigen und zu reflektieren gelte und macht die Diskussion über gesellschaftliche Werte und Normen explizit zum Gegenstand von BNE.

Auf Basis der gesellschaftlichen Entwicklungen zur Informations- und Wissensgesellschaft sieht er Kompetenz und Motivation zum lebenslangen Lernen als Grundlage von BNE. BNE müsse kompetenzorientiert gestaltet werden, da nur so den komplexen Voraussetzungen einer nachhaltigen Entwicklung Rechnung getragen werden könne. Dabei gelte es, „erworbenes Wissen um komplexe Systemzusammenhänge und -entwicklungen mit den eigenen Wertvorstellungen zu verknüpfen und so zu einer Bewertung der Entwicklung zu gelangen“ (Rost 2002, S. 9). Dieses Lernziel ist mit der Herausforderung verbunden, „die Kompetenz der Schüler[*innen] zu fördern, ihre eigenen Werte und Wertvorstellungen bewusst in ihre Entscheidungen und in ihr Handeln einfließen zu lassen“ (Rost 2002, S. 9).

Zusammenfassend bringen Stoltenberg und Burandt (2014, S. 572) mit ihrem prozesshaften Verständnis von BNE die bisher geschilderten Perspektiven zusammen: BNE sei demnach ein Prozess,

„in dem das Individuum, eine Gruppe oder Institution sich in der selbstbestimmten Auseinandersetzung mit der Welt ein Verhältnis zu sich und der Welt ausbildet, das einem die eigene Lebensgestaltung gemeinsam mit anderen ermöglicht. Bildungsverständnisse unterscheiden sich durch die zugrunde gelegten Weltbilder, Menschenbilder und Werte und damit Zielsetzungen von Bildung. Wissensaneignung ist ein Bestandteil von Bildungsprozessen, in engem Zusammenhang mit der Aneignung von Bewertungs- oder Gestaltungskompetenz, ebenso wie Persönlichkeitsentwicklung oder die Ausbildung einer Haltung zur Welt“ (ebd.).

Die Autor*innen machen einerseits deutlich, dass das jeweilige Bildungsverständnis Auswirkung auf die Umsetzung von Bildungsmaßnahmen hat. Andererseits nehmen sie die instrumentelle, emanzipatorische und transformative Perspektive auf BNE zusammen und beschreiben diese als Teilaspekte eines ganzheitlichen Konzepts. Sie betonen darüber hinaus, dass eine kritische Auseinandersetzung mit der beispielsweise von Rost (2002) angesprochenen Wertorientierung von BNE selbstverständlicher Bestandteil von BNE ist. Dies geht mit der Tatsache einher, dass BNE ein offenes

Konzept sei, das unweigerlich auf Aspekten der sozialen und ökologischen Verantwortung basiert (Stoltenberg und Burandt 2014, S. 574).

Es kann festgehalten werden, dass BNE zunächst als bildungspolitisches Konzept etabliert wurde und im Zuge der Auseinandersetzung mit Problemen einer nachhaltigen Entwicklung Einzug in den wissenschaftlichen Diskurs gehalten hat. Wie aus den Schilderungen hervorgeht, setzt der bildungspolitische Diskurs eher einen Schwerpunkt auf die instrumentelle Perspektive von BNE, die erzieherische Maßnahmen mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung fokussiert. Im Gegensatz dazu liefern im wissenschaftlichen Diskurs verschiedene Autor*innen eine emanzipatorische Perspektive auf BNE, welche die Befähigung und kritische Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in den Vordergrund stellen. Vare und Scott (2007) führen mit ESD 1 und ESD 2 beide Ansichten zusammen und zeigen ein wechselseitiges Verhältnis der beiden Perspektiven auf. Im Rahmen dieser Arbeit soll keine Festlegung auf einen konkreten Ansatz von BNE erfolgen. Dies erscheint nicht zielführend, da es darum geht, die Bedeutung und das Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung herauszuarbeiten und nicht ein spezielles Vorverständnis zu überprüfen. Dementsprechend ist es notwendig, den Diskurs um BNE in seiner Breite abzubilden und kritisch zu reflektieren.

4.2.3 Kritische Perspektive auf Bildung für nachhaltige Entwicklung

Wie jedes wissenschaftliche Konzept wird auch BNE kritisch reflektiert und kontrovers diskutiert. Dies trifft insbesondere auf die Zielsetzungen des Bildungskonzeptes zu. Im Vordergrund stehen hier gleichermaßen Fragen, welchen Einfluss das normative Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung auf BNE hat und welche Bildungsziele mit dem Konzept verbunden werden können. Letzteres schlägt sich bereits in der begrifflichen Auseinandersetzung mit BNE und dem zu Grunde gelegten Bildungsverständnis nieder und wird von Michelsen (2016) als *Affirmationskontroverse* bezeichnet. Grundlage hierfür bildet das pädagogische Spannungsfeld zwischen gesellschaftlichen und individuellen Ansprüchen an Bildungsprozesse, das sich zwischen der Notwendigkeit zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen und der individuellen Entfaltung und Recht auf Mündigkeit und Selbstbestimmung entfaltet (ebd. S. 177). Dementsprechend darf BNE nicht als Mittel zum gesellschaftlichen Zweck, also für die Transformation, instrumentalisiert und soziale Probleme pädagogisiert werden (Künzli David und Bertschy 2018). Dies gilt es insbesondere zu berücksichtigen, da sich BNE aus der Bildungs- und Nachhaltigkeitspolitik heraus entwickelt hat und das Verständnis und die

Ausgestaltung von BNE von dem Verständnis und der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung im gesellschaftspolitischen Diskurs geprägt werden (vgl. Kapitel 4.2.1).

Im gleichen Zusammenhang wird diskutiert, inwiefern selbstdienliche Zwecke von Bildung als „die langfristige Ermächtigung Einzelner und deren Befähigung zu Selbstbestimmung, Mitbestimmung und Solidarität“ (Michelsen und Fischer 2016, S. 331) als individuelle Ansprüche an Bildungsprozesse in den Dienst einer nachhaltigen Entwicklung gestellt werden dürfen und Bildungsprozessen damit eine normative Richtung gegeben wird. So ergibt sich aus der Orientierung an dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung die *Normativitätskontroverse* von BNE. Ähnlich wie im Bereich der Affirmationsdebatte stellt sich die Frage, „ob und falls ja, inwiefern, in welchem Maße und auf welche Weise in Bildungsprozessen Werte aktiv gefördert werden dürfen“ (Michelsen 2016, S. 178). Hier geht es insbesondere darum, Lernende nicht zu manipulieren und das Überwältigungs- und Indoktrinationsverbot des Beutelsbacher Konsens aufrecht zu erhalten. Ein Versuch, dies auch auf konzeptueller Ebene von BNE zu berücksichtigen, zeigt sich in emanzipatorischen, kompetenzorientierten Ansätzen der BNE. In Anlehnung an de Haans Konzept der Gestaltungskompetenz führen Michelsen und Fischer an:

„Im deutschsprachigen Diskurs hat sich vor diesem Hintergrund mit dem Konzept der Gestaltungskompetenz ein Ansatz durchgesetzt, der auf die Befähigung zum selbstbestimmten Handeln (statt auf konkretes Verhalten) und zur Reflektion von Haltungen (statt auf die ›Vermittlung‹ konkreter Werte) abzielt“ (Michelsen und Fischer 2016, S. 332).

BNE sollte sich dabei gezielt mit den ihr zu Grunde liegenden Werten auseinandersetzen und sich nicht nur auf die diskursive Analyse von Werten berufen, um bestehende Strukturen nicht unreflektiert zu reproduzieren (Kopnina 2020; Danielzik 2013). BNE sollte also zu einem reflexiven Umgang mit dem eigenen Selbst- und Weltbild anregen ohne eine wertorientierte Zielrichtung vorzugeben. Ansätze des Transformativen Lernens können hier hilfreich sein (vgl. Kapitel 3.4.2).

Wie im vorherigen Kapitel bereits erwähnt, lässt sich auch die Kompetenzorientierung von BNE kritisch betrachten. Diesbezüglich führt Hamborg (2017, S. 22) an, dass die Kompetenzorientierung einen defizitorientierten Blick auf Individuen fördert und Individuen als Lösung und Ursache von Problemen einer nachhaltigen Entwicklung zugleich dargestellt werden. Dies verkenne die strukturellen und gesellschaftlichen Macht- und Herrschaftsverhältnisse, in die Bildungsprozesse eingebunden sind und die neben dem Handeln von Individuen zu einer nicht-nachhaltigen Entwicklung beitragen:

„Dabei wird der Blick auf strukturelle Aspekte bestehender Verhältnisse verdeckt und eine Hierarchie kompetenter Akteure gegenüber Akteuren mit geringer entwickelten Kompetenzen erzeugt, die im globalen Maßstab

ihrerseits Macht- und Herrschaftsverhältnisse zwischen (gebildetem) handlungsmächtigem, aktiven, helfendem Norden gegenüber (ungebildetem) machtlosen, passiven, Hilfe benötigendem Süden aktualisiert“ (Hamborg 2017, S. 22).

Kompetenzen dürfen dementsprechend nicht zur Voraussetzung werden, um Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten zu können (Hamborg 2020, S. 176f.). Auch wenn individuelle Dispositionen Auswirkungen auf das eigene, nachhaltige Handeln haben, sollte es allen Menschen ermöglicht werden, ungeachtet ihrer Kompetenzen, sich an der Transformation zu beteiligen und Nachhaltigkeitskompetenzen zu erwerben. Da der Kompetenzdiskurs der BNE auch aus Sicht von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung relevant ist, werden im nachfolgenden Kapitel Kompetenzkonzepte der BNE näher skizziert und ein Überblick über deren inhaltliche Ausrichtung gegeben.

4.3 Kompetenzorientierung in Bildung für nachhaltiger Entwicklung

Die Kompetenzorientierung ist als wichtiges Kennzeichen einer (emanzipatorischen) BNE bereits mehrfach angeklungen und auch kritisch betrachtet worden. Häufig knüpfen Bildungsziele der BNE an Kompetenzorientierung an. Dabei geht es darum, „individuelles Handeln als Moment gesellschaftlichen Handelns zu reflektieren und Kompetenzen auch für gesellschaftliches Handeln zu entwickeln“ (Stoltenberg und Burandt 2014, S. 574), um den Umgang mit der zunehmenden Komplexität und Ungewissheit in gesellschaftlichen Entwicklungen zu fördern (de Haan 2008b). Kompetenzen sind im Sinne von Weinert (Weinert 2001, S. 27f.):

„die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (ebd.).

Schlüsselkompetenzen beschreiben in Abgrenzung dazu: „kontextübergreifende Dispositionen für alle Altersgruppen quer durch verschiedene Lebensbereiche“ (Stoltenberg und Burandt 2014, S. 574).

Mit der Zeit wurden vielfältige Kompetenzkonzepte entwickelt, die sich sowohl auf Lernende als auch auf Lehrende beziehen und fachspezifisch oder fachunabhängig mit Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung auseinandersetzen. In diesem Kapitel werden zunächst Nachhaltigkeitskompetenzen von Lernenden vorgestellt (Kapitel 4.3.1). Daran anschließend wird auf BNE-Kompetenzen von Lehrenden eingegangen

(Kapitel 4.3.2). Diese Differenzierung ist wichtig, da Forschende insbesondere in transdisziplinären Kontexten die Rolle von Lehrenden und Lernenden gleichermaßen einnehmen können. Da die Kompetenzkonzepte sehr umfangreich sind, wurde sich für eine tabellarische Aufbereitung der Kompetenzinhalte entschieden, die einen Überblick über die zentralen Inhalte ermöglicht.

4.3.1 Nachhaltigkeitskompetenzen von Lernenden

Wie in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit BNE angeklungen ist, spielen Kompetenzen von Individuen insbesondere in emanzipatorischen Ansätzen von BNE eine wichtige Rolle (vgl. Kapitel 4.2.2). Nachfolgend sollen drei ausgewählte Kompetenzkonzepte vorgestellt werden, die sich auf den Kompetenzerwerb von lernenden beziehen: Zunächst wird auf das in Deutschland weit verbreitete Konzept der Gestaltungskompetenz von de Haan (2008a) eingegangen. Daran anschließend werden Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung der Weltgesellschaft von Rieckmann (2010) als globale Perspektive auf Nachhaltigkeitskompetenzen vorgestellt. Abschließend wird auf Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung im Hochschulkontext von Wiek et al. (2011) eingegangen.

Gestaltungskompetenz

Ein im deutschsprachigen Raum weit verbreitetes Kompetenzkonzept ist das der Gestaltungskompetenz nach de Haan (2008a). Er definiert die Gestaltungskompetenz als die Fähigkeit:

„Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können. Das heißt, aus Gegenwartsanalysen und Zukunftsstudien Schlussfolgerungen über ökologische, ökonomische und soziale Entwicklungen in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit ziehen und darauf basierende Entscheidungen treffen, verstehen und individuell, gemeinschaftlich und politisch umsetzen zu können, mit denen sich nachhaltige Entwicklungsprozesse verwirklichen lassen“ (de Haan 2008a, S. 31).

Das Konzept der Gestaltungskompetenz (s. Tabelle 2) orientiert sich an OECD-Schlüsselkompetenzen zur interaktiven Verwendung von Medien und Tools, dem Interagieren in heterogenen Gruppen und eigenständigem Handeln (OECD 2005, S. 5). Mit der interaktiven Verwendung von Medien und Tools wird der anhaltenden technischen Entwicklung Rechnung getragen und der Umgang damit geschult (OECD 2005, S. 10). Auch die Auswirkungen auf die eigene Interaktion mit der Umwelt durch die Verwendung verschiedener Medien und Tools wird dabei berücksichtigt (Rycken 2008, S. 20). Die Schlüsselkompetenz zum Interagieren in heterogenen Gruppen zielt

auf den Umgang mit Diversität, pluralistischen Werthaltungen und Lebensstilen sowie einem respektvollen Miteinander (OECD 2005, S. 12; Rychen 2008, S. 18f.). Mit der Kompetenz zum eigenständigen Handeln wird die bewusste Auseinandersetzung der Individuen mit ihrer Umwelt fokussiert und eine aktive Auseinandersetzung und Gestaltung ebendieser adressiert (OECD 2005, S. 14). Dies bildet die Basis für die 12 Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz, wie sie in Tabelle 2 aufgeführt werden.

Dieses umfangreiche Kompetenzkonzept hat durch die bildungspolitische Förderung von BNE weite Verbreitung in Deutschland erfahren und prägt die Verankerung von BNE im deutschen Bildungssystem. Da zudem viele Studien Gestaltungskompetenz einbeziehen (vgl. Kapitel 5.3 und 5.4), erscheint es sinnvoll, dieses Konzept in der Analyse der vorliegenden Dissertation zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Die Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz nach de Haan 2008a

Kompetenzkategorien der OECD	Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz
Interaktive Verwendung von Medien & Tools	T.1 Kompetenz zur Perspektivübernahme: Welt offen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
	T.2 Kompetenz zur Antizipation: Vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen können
	T.3 Kompetenz zur disziplinenübergreifenden Erkenntnisgewinnung: Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln
	T.4 Kompetenz zum Umgang mit unvollständigen und überkomplexen Informationen: Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können
Interagieren in heterogenen Gruppen	G.1 Kompetenz zur Kooperation: Gemeinsam mit anderen planen und handeln können
	G.2 Kompetenz zur Bewältigung individueller Entscheidungsdilemmata: Zielkonflikte bei der Reflexion über Handlungsstrategien berücksichtigen können
	G.3 Kompetenz zur Partizipation: An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben können
	G.4 Kompetenz zur Motivation: Sich und andere motivieren können, aktiv zu werden

Eigenständiges Handeln	E.1 Kompetenz zur Reflexion auf Leitbilder: Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
	E.2 Kompetenz zum moralischen Handeln: Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen können
	E.3 Kompetenz zum eigenständigen Handeln: Selbständig planen und handeln können
	E.4 Kompetenz zur Unterstützung anderer: Empathie für andere zeigen können

Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung der Weltgesellschaft

Eine weitere für dieses Forschungsvorhaben interessante Perspektive liefert Rieckmann (2010, 2011) mit seinen Arbeiten zu Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Weltgesellschaft. In einer internationalen Delphie-Studie auf Basis eines Diskurses zwischen BNE-Expert*innen in Deutschland, England, Ecuador, Chile und Mexico wird die globale Perspektive auf nachhaltigkeitsrelevante Schlüsselkompetenzen eröffnet. Ähnlich wie eingangs von Stoltenberg und Burandt (2014) skizziert, werden Schlüsselkompetenzen

„als transversale, multifunktionale und kontextübergreifende Kompetenzen verstanden, die – in einem definierten normativen Rahmen (zum Beispiel Nachhaltigkeit) – als besonders relevant für die Erreichung wichtiger gesellschaftlicher Ziele gelten. Sie sind für alle Individuen von Bedeutung und setzen einen hohen Grad an Reflexivität beim Individuum voraus“ (Rieckmann 2011, S. 49).

Um entsprechende Schlüsselkompetenzen zu erarbeiten, wurde vor dem Hintergrund unterschiedlicher ökonomischer, soziokultureller und politischer Rahmenbedingungen analysiert, welche spezifischen Schlüsselkompetenzen für die unterschiedlichen Länder von Bedeutung sind. In Auseinandersetzung mit der Gestaltungskompetenz legt Rieckmann (2010/2011) ein Set aus 12 verdichteten und modifizierten Schlüsselkompetenzen vor, die die wesentlichen Voraussetzungen für globales Denken und Handeln enthalten (Rieckmann 2011, S. 53, 55). Diese sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Schlüsselkompetenzen für globales Denken und Handeln in der Weltgesellschaft nach Rieckmann 2011, S. 55

Schlüsselkompetenzen für globales Denken und Handeln in der Weltgesellschaft		
1	Kompetenz zur Ambiguitäts- und Frustrationstoleranz	Mit Konflikten, konkurrierenden Zielen und Interessen, Widersprüchen und Rückschlägen umgehen können
2	Bewertungskompetenz	In Bezug auf Interessen- und Zielkonflikte, unsicheres Wissen und Widersprüche Beurteilungsmaßstäbe erarbeiten und eigenständige Bewertungen vornehmen können
3	Kompetenz zu Empathie und Perspektivenwechsel	Eigene und fremde Perspektiven erkennen, mit eigenen und fremden Wertorientierungen umgehen, sich in andere Menschen hineinversetzen und Vielfalt akzeptieren können
4	Kompetenz zum gerechten und umweltverträglichen Handeln	Handlungsalternativen kennen sowie sich an Werten von Gerechtigkeit, Solidarität und Umweltschutz orientieren, mögliche Folgen des eigenen Handelns reflektieren und Verantwortung für das eigene Handeln übernehmen können
5	Kompetenz zum interdisziplinären Arbeiten	Mit Wissen und Methoden unterschiedlicher Disziplinen umgehen und in interdisziplinären Zusammenhängen komplexe Probleme bearbeiten können
6	Kompetenz für Kommunikation und Mediennutzung	In interkulturellen Zusammenhängen kommunizieren, mit Informationstechnologien umgehen und Medienkritik üben können
7	Kompetenz zum kritischen Denken	Sich mit der Welt auseinandersetzen, Normen, Praktiken und Meinungen hinterfragen, eigene Werte, Wahrnehmungen und Handlungen reflektieren, Stellung nehmen und die Perspektiven anderer verstehen können
8	Partizipationskompetenz	Partizipations- und Gestaltungsräume erkennen und sich an der Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung beteiligen können
9	Kompetenz zur Planung und Umsetzung innovativer Projekte und Vorhaben	Ideen und Strategien entwickeln, Projekte planen und umsetzen, Lern- und Innovationsbereitschaft zeigen, reflektieren und mit möglichen Risiken umgehen können
10	Kompetenz zum vernetzten Denken und Umgang mit Komplexität	Zusammenhänge erkennen und verstehen, vernetzt denken und mit Ungewissheit umgehen können
11	Kompetenz zum vorausschauenden Denken	Nachhaltige Zukunftsvorstellungen entwickeln, das Vorsorgeprinzip anwenden, Handlungsfolgen abschätzen und mit Risiken und Veränderungen umgehen können
12	Kompetenz zur Zusammenarbeit in (heterogenen) Gruppen	Mit Konflikten umgehen, von anderen lernen und Verständnis für die Bedürfnisse, Perspektiven und Handlungen anderer zeigen können

Auf Basis der Delphie-Studie zeigt sich, dass inhaltlich große Schnittmengen zum Konzept der Gestaltungskompetenz nach de Haan bestehen. Rieckmann (2011, S. 53, 55) arbeitet heraus, dass die verschiedenen Schlüsselkompetenzen je nach sozialem, kulturellen oder politischem Kontext spezifiziert werden und im internationalen Kontext unterschiedliche Prioritäten in Bezug auf die Bedeutung der einzelnen Kompetenzen zugeschrieben werden. Dennoch kann auf einen grundsätzlichen Konsens über besonders relevante Schlüsselkompetenzen geschlussfolgert werden (Rieckmann 2016, S. 95).

Aus Sicht des Forschungsgegenstandes ist diese globale Perspektive auf Nachhaltigkeitskompetenzen vor dem Hintergrund der internationalen Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung besonders interessant und daher ein relevantes Kompetenzkonzept für dieses Dissertationsvorhaben.

Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung

Abschließend soll noch das Konzept zu Schlüsselkompetenzen im Hochschulkontext von Wiek et al. (2011) angeführt werden. Ziel der Autor*innen ist es, die Entwicklungen zu BNE im Hochschulkontext aufzugreifen und in Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung („sustainability research and problem-solving competence“ (Wiek et al. 2011, S. 205)) zusammenzuführen. In Anlehnung an de Haans Konzept der Gestaltungskompetenz (s.o.) sollen die Schlüsselkompetenzen dazu beitragen, Veränderungen in ökologischen, ökonomischen und sozialen Kontexten zu fördern. Auf Basis einer Literaturrecherche definieren die Autor*innen systemisches Denken (systems-thinking competence), die Fähigkeit zur Antizipation (anticipatory competence), normative Kompetenzen (normative competence), strategisches Denken (strategic competence) und zwischenmenschliche Fähigkeiten (interpersonal competence) als Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösefähigkeiten (ebd.). Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Definitionen, wie sie von Wiek et al. (2011) angeführt werden.

Table 4: Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung nach Wiek et al. 2011, S. 207-211

Schlüsselkompetenzen für Nachhaltigkeitsforschung und Problemlösung	
Kompetenz	Definition
Systems-thinking competence	“Systems-thinking competence is the ability to collectively analyze complex systems across different domains (society, environment, economy, etc.) and across different scales (local to global), thereby considering cascading effects, inertia, feedback loops and other systemic features related to sustainability issues and sustainability problem-solving frameworks“ (S. 207)
Anticipatory competence	“Anticipatory competence is the ability to collectively analyze, evaluate, and craft rich “pictures” of the future related to sustainability issues and sustainability problem-solving frameworks” (S. 207, 209)
Normative competence	“Normative competence is the ability to collectively map, specify, apply, reconcile, and negotiate sustainability values, principles, goals, and targets. This capacity enables, first, to collectively assess the (un-)sustainability of current and/or future states of social-ecological systems and, second, to collectively create and craft sustainability visions for these systems. This capacity is based on acquired normative knowledge including concepts of justice, equity, social-ecological integrity, and ethics” (S. 209).
Strategic competence	“Strategic competence is the ability to collectively design and implement interventions, transitions, and transformative governance strategies toward sustainability. This capacity requires an intimate understanding of strategic concepts such as intentionality, systemic inertia, path dependencies, barriers, carriers, alliances etc.; knowledge about viability, feasibility, effectiveness, efficiency of systemic interventions as well as potential of unintended consequences” (S. 210)
Interpersonal competence	“Interpersonal competence is the ability to motivate, enable, and facilitate collaborative and participatory sustainability research and problem solving. This capacity includes advanced skills in communicating [...], deliberating and negotiating [...], collaborating [...], leadership [...], pluralistic and trans-cultural thinking [...] and empathy (S. 211)

Diese fünf Kompetenzbereiche werden in einen Bezugsrahmen zu Nachhaltigkeitsforschung und die Erarbeitung von Problemlösungen eingebettet: Auf Basis aktueller Probleme werden Visionen für eine nachhaltige Entwicklung als Problemlösungen erarbeitet. Gleichzeitig werden Zukunftsszenarien berücksichtigt, die sich entwickeln, wenn nicht eingegriffen wird und aktuelle Probleme nicht gelöst werden. Im Forschungskontext werden Transformationsstrategien erarbeitet, die sich auf die

aktuellen Probleme und die erarbeiteten Visionen auswirken können (Wiek et al. 2011, S. 206).

Das Konzept von Wiek et al. (2011) ist im wissenschaftlichen Diskurs weit verbreitet und wurde von Brundiens et al. (2021) in einer international ausgerichteten Delphi-Studie weiterentwickelt. Im Ergebnis wurden zwei Kompetenzen ergänzt und eine Hierarchisierung der Kompetenzen vorgenommen: Die 14 befragten Expert*innen der hierzu durchgeführten Delphi-Studie plädieren für die Ergänzung des Konzepts um eine *intrapersonal competency* und *implementation competency*. Entsprechend der Ausführungen einzelner Expert*innen wird die intrapersonale Kompetenz verstanden als

„the ability to be aware of one’s own emotions, desires, thoughts, behaviours, and personality, as well as to regulate, motivate, and continually improve oneself drawing on competencies related to emotions intelligence [...] and social and emotional learning [...]“ (Brundiens et al. 2020, S. 20).

Die implementation competency wird beschrieben als

„the collective ability to realize a planned solution toward a sustainability-informed vision, to monitor and evaluate the realization process, and to address emerging challenges (adjustments), recognizing that sustainability problem-solving is a long-term, iterative process between planning, realization, and evaluation“ (Brundiens et al. 2020, S. 21).

Damit ist diese Kompetenz eine Handlungskompetenz, die das Handlungswissen der Strategic-Thinking Competency anwendet. Darüber hinaus argumentieren die Expert*innen der Studie, dass die normative Kompetenz die zentrale Schlüsselkompetenz sei. Dies wird damit begründet, dass durch normative Kompetenzen wertbasierte Grundlagen für alle anderen Schlüsselkompetenzen gelegt werden, ohne eine der anderen Kompetenzen dabei zu vernachlässigen (Brundiens et al. 2020, S. 24).

Das Konzept von Wiek et al. (2011) weist ebenfalls inhaltliche Überschneidungen mit den Konzepten von de Haan (2008) und Rieckmann (2010/2011) auf und fasst die Inhalte in fünf Schlüsselkompetenzen zusammen. Damit lässt sich die Aussage Rieckmanns (2016, S. 95) unterstreichen, dass es durchaus universal relevante Nachhaltigkeitskompetenzen gibt, auch wenn deren Spezifizierung und Ausarbeitung noch aussteht. Aus Sicht der Forschungsfrage bietet das Konzept von Wiek et al. (2011) und deren Weiterentwicklung von Brundiens et al. (2020) eine interessante Perspektive, da ein direkter Bezug zu Nachhaltigkeitsforschung an Hochschulen gegeben ist und aufgezeigt wird, dass auch die Erarbeitung von Visionen und Lösungen für eine nachhaltige Entwicklung von Schlüsselkompetenzen profitiert.

4.3.2 BNE-Kompetenzen von Lehrenden

Die im vorherigen Kapitel dargestellten Konzepte beziehen sich vordergründig auf die Nachhaltigkeitskompetenzen von Lernenden. Wie Wals (2013) herausstellt, sollte zwischen diesen Nachhaltigkeitskompetenzen von Lernenden und BNE-Kompetenzen von Lehrenden unterschieden werden:

„Oftentimes the competences described are competences learners should develop when engaged in ESD (e.g. to be able to see connections, to be able to take on a different perspective, to be able to think in terms of past, present and future, etc.) and not the competences those who facilitate ESD should develop in order to be successful in building SD competence: ESD competence“ (Wals 2013, S. 6).

Dies aufgreifend werden nachfolgend drei Kompetenzkonzepte vorgestellt werden, die sich auf die Fähigkeiten von Lehrenden beziehen: Zuerst wird das Kompetenzkonzept KOM-BiNE vorgestellt, mit dem BNE-Kompetenzen von Lehrteams beschrieben werden (Rauch et al. 2008a; Rauch et al. 2008b). Anschließend wird auf das umfangreiche Kompetenzkonzept für Lehrende der UNECE eingegangen (UNECE 2012), dass die Grundlage für die letzte Kompetenzübersicht für Lehrende des Rounder Sense of Purpose bildet (Vare 2018).

KOM-BiNE

Als erstes soll das Kompetenzkonzept KOM-BiNE erläutert werden. Wie Rauch, Steiner und Streissler (2008a, S. 141, 148) herausstellen, ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Lehrenden eine wesentliche Voraussetzung für die Bearbeitung von Themen einer nachhaltigen Entwicklung. Mit dem Konzept KOM-BiNE werden individuelle Kompetenzen in Lehrteams gebündelt. Ziel des Konzepts ist es, für die verschiedenen Handlungsfelder und Kompetenzbereiche zu sensibilisieren, sodass diese, und das Konzept selbst, weiter ausgebaut werden können (Rauch et al. 2008a, S. 143).

Die Basis des Konzepts (abgebildet in Rauch et al. 2008b, S. 15) bilden drei soziale Felder (Lehrsettings, Institutionen und die Gesellschaft), denen Lehrende angehören und in denen die Kompetenzen eingesetzt werden. Im Zentrum dieser sozialen Felder stehen die individuellen Kompetenzen der Lehrenden, die in Summe in einem Lehrteam vertreten sein sollten, um Angebote im Bereich der BNE zu gestalten. Im Kern des Kompetenzkonzepts stehen Aspekte des Wissens und Könnens, des Wertens und des Fühlens. Diese Bereiche werden von Kompetenzen im Kommunizieren und Reflektieren umgeben und schlussendlich von den Fähigkeiten, Visionen zu entwickeln, zu planen und zu organisieren sowie dem Netzwerken gerahmt. Wissen, Können, Werten und

Fühlen bilden dabei durchziehen dabei alle Kompetenzbereiche und bilden deshalb den Kern der verschiedenen Kompetenzebenen (Rauch et al. 2008b, S. 17). Eine inhaltliche Übersicht zu den Kompetenzbereichen liefert Tabelle 5.

Tabelle 5: Teilkompetenzen des Konzepts KOM-BiNE (Rauch et al. 2008b, S. 15-20)

Kompetenzbereiche KOM-BiNE	Beschreibung
Wissen und Können	Das inhaltliche ‚Wissen‘ bezieht sich auf Basiswissen einer (Bildung für) nachhaltigen Entwicklung und die Fähigkeit, sich Wissen aus unterschiedlichen Quellen und Kontexten anzueignen und dies zu vernetzen. Auch die kritische Reflexion des Wissens und der Umgang mit widersprüchlichen Aussagen wird in diesem Kompetenzbereich aufgegriffen (Rauch et al. 2008b, S. 16).
	‚Können‘ bezieht sich auf ein Repertoire an Unterrichtsmethoden und didaktischen Strategien, um das erworbene Wissen anzuwenden und zu vermitteln. Ziel ist hierbei die Förderung von nachhaltigkeitsrelevanten Fähigkeiten bei den Lernenden (ebd., S. 16).
Werten	Im Bereich des Wertens reflektieren Lehrende ihre eigenen Werturteile und vermitteln Aspekte der Diversität, Solidarität und Gerechtigkeit (ebd., S. 17).
Fühlen	‚Fühlen‘ fokussiert das Bemühen der Lehrenden, Empathie, Empowerment und Zuversicht im Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit einer nachhaltigen Entwicklung zu vermitteln und in Interaktion mit den Schüler*innen vorzuleben (ebd., S. 17).
Kommunizieren & Reflektieren	Das ‚Kommunizieren‘ wird als zentrales Element aller Kompetenzbereiche gesehen, da nur durch eine entsprechende Kommunikation Themen angesprochen, bearbeitet und Visionen entwickelt und umgesetzt werden können (ebd., S. 17).
	‚Reflektieren‘ ist ebenso unerlässlich, um sämtliche Kompetenzbereiche und die eigene Position kritisch zu hinterfragen (ebd., S. 17).
Visionen entwickeln, Planen und Organisieren, Netzwerken	Die ersten Bereiche des ‚Visionen entwickeln‘, ‚Planens und Organisierens‘ werden auf die Planung und Durchführung der Bildungsangebote bezogen. Hier geht es um das Festlegen von Lernzielen und die didaktische Aufbereitung der Veranstaltung (ebd., S. 17f.).
	Mit Netzwerken wird die Notwendigkeit eines gemeinsamen Austausches und übergreifenden Kooperationen zwischen Lehrenden, der Schule und dem sozialen Umfeld hervorgehoben (ebd., S. 17f.).

Die einzelnen Kompetenzbereiche können und sollen an formelle und informelle Bildungssettings angepasst werden, um einen möglichst breiten und flexiblen Nutzen aus KOM-BiNE ziehen zu können (Rauch et al. 2008a, S. 150). Somit ermöglicht die Offenheit des Konzepts auch eine Übertragung auf den Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Der Ansatz der Lehrteams lässt sich sehr gut auf Forschende übertragen, da Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zumeist in inter- und transdisziplinären Verbänden stattfindet. Auch in der Forschung treffen somit individuelle Kompetenzen aufeinander, die im Rahmen eines Forschungsprojekts gebündelt werden können. Vor allem die Perspektive, dass die angeführten Kompetenzen nicht bei allen Individuen gleichermaßen ausgeprägt sein müssen, sondern im Lehr- oder Forschungsteam vorhanden sein sollen, macht das Konzept für die vorliegende Dissertation sehr interessant.

UNECE-Kompetenzen für Lehrende der BNE

Als zweites Konzept zu BNE-Kompetenzen von Lehrenden wird der Ansatz der europäischen Wirtschaftskommission der UN (United Nations Economic Commission for Europe, kurz: UNECE) vorgestellt. Dieses wurde im Rahmen der BNE-Strategie der Kommission entwickelt und dient als übergreifendes Konzept für alle Personen, die sich mit BNE auseinandersetzen (Wals 2013; UNECE 2012). Ziel des Konzepts ist es, einen Rahmen für die professionelle Entwicklung der betreffenden Personen zu bieten, sodass die angegebenen Kompetenzen als Zielvorstellung für Handeln im BNE-Kontext angestrebt werden sollen (UNECE 2012, S. 7).

Wie in Tabelle 6 dargestellt, besteht das Konzept aus vier Lernfeldern, die jeweils durch drei charakteristische Aspekte von BNE und entsprechende Kompetenzen untergliedert werden. Der erste Bereich „Learning to know/Lernen zu wissen“ beschreibt die Fähigkeit der Lehrenden, aktuelle Herausforderungen und die eigene Rolle darin zu verstehen. „Learning to live together/Lernen, zusammenzuleben“, der zweite Bereich, umfasst die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Kooperationen und eine persönliche Haltung, die pluralistische Meinungen zulässt und Wechselbeziehungen im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung anerkennt. Als dritten Bereich wird „Learning to do/Lernen zu tun“ angeführt. Dieser bezieht sich auf praktische Fertigkeiten, die im Kontext von BNE benötigt werden. Der vierte und letzte Bereich „Learning to be/Lernen zu sein“ adressiert die persönliche Entwicklung der Lehrenden im Hinblick auf ihre Einstellungen, Autonomie, Urteilsfähigkeit und persönliche Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung (UNECE 2012, S. 13).

Die drei charakteristischen Merkmale von BNE, mit denen die vier Lernfelder ausdifferenziert werden, sind ein (1) ganzheitlicher Ansatz (holistic approach), (2) Veränderungen antizipieren (envisioning change) und die (3) Verwirklichung der Transformation (achieving transformation). Der (1) ganzheitliche Ansatz zielt auf integratives Denken und Handeln, wodurch Systemzusammenhänge sowie die Komplexität und Unsicherheiten einer nachhaltigen Entwicklung berücksichtigt. Die (2) Fähigkeit, Veränderungen zu antizipieren, bezieht sich darauf, vergangene Entwicklungen zu kennen und aus ihnen zu lernen, alternative, zukünftige Entwicklungen zu antizipieren und gegenwärtiges Engagement zu fördern. Im Bereich der (3) Verwirklichung der Transformation stehen Wege und Möglichkeiten des transformativen Lernens und Veränderungen in Bildungssystemen, um Ziele einer nachhaltigen Entwicklung auch in Bildungssystemen zu verankern und so geeignete Lernumgebungen für BNE zu schaffen, im Vordergrund (UNECE 2012, S. 16f.).

Tabelle 6: Kompetenzen für Lehrende der BNE nach UNECE 2012, S. 14f.

	Dimensionen	Beschreibung
Learning to know – The Educator understands ...	Holistic Approach	<ul style="list-style-type: none"> – The basics of systems thinking ways in which natural, social and economic systems function and how they may be interrelated – The interdependent nature of relationships within the present generation and between generations, as well as those between rich and poor and between humans and nature – Their personal world view and cultural assumptions and seek to understand those of others – The connection between sustainable futures and the way we think, live and work – Their own thinking and action in relation to sustainable development
	Envisioning Change	<ul style="list-style-type: none"> – The root causes of unsustainable development – That sustainable development is an evolving concept – The urgent need for change from unsustainable practices towards advancing quality of life, equity, solidarity, and environmental sustainability – The importance of problem setting, critical reflection, visioning and creative thinking in planning the future and effecting change – The importance of preparedness for the unforeseen and a precautionary approach – The importance of scientific evidence in supporting sustainable development
	Achieve Transformation	<ul style="list-style-type: none"> – Why there is a need to transform the education systems that support learning – Why there is a need to transform the way we educate/learn – Why it is important to prepare learners to meet new challenges – The importance of building on the experience of learners as a basis for transformation – How engagement in real-world issues enhances learning outcomes and helps learners to make a difference in practice
Learning to life together – The Educator is someone who ...	Holistic Approach	<ul style="list-style-type: none"> – Actively engage different groups across generations, cultures, places and disciplines
	Envisioning Change	<ul style="list-style-type: none"> – Facilitate the emergence of new worldviews that address sustainable development – Encourage negotiation of alternative futures
	Achieve Transformation	<ul style="list-style-type: none"> – Challenge unsustainable practices across educational systems, including at the institutional level – Help learners clarify their own and others worldviews through dialogue, and recognize that alternative frameworks exist

Learning to do – The Educator is able to ...	Holistic Approach	<ul style="list-style-type: none"> – Create opportunities for sharing ideas and experiences from different disciplines/places/cultures/generations without prejudice and preconceptions – Work with different perspectives on dilemmas, issues, tensions and conflicts – Connect the learner to their local and global spheres of influence
	Envisioning Change	<ul style="list-style-type: none"> – Critically assess processes of change in society and envision sustainable futures – Communicate a sense of urgency for change and inspire hope – Facilitate the evaluation of potential consequences of different decisions and actions – Use the natural, social and built environment, including their own institution, as a context and source of learning
	Achieve Transformation	<ul style="list-style-type: none"> – Why there is a need to transform the education systems that support learning – Why there is a need to transform the way we educate/learn – Why it is important to prepare learners to meet new challenges – The importance of building on the experience of learners as a basis for transformation – How engagement in real-world issues enhances learning outcomes and helps learners to make a difference in practice
Learning to be – The Educator is someone who ...	Holistic Approach	<ul style="list-style-type: none"> – Is inclusive of different disciplines, cultures and perspectives, including indigenous knowledge and worldviews
	Envisioning Change	<ul style="list-style-type: none"> – Is motivated to make a positive contribution to other people and their social and natural environment, locally and globally – Is willing to take considered action even in situations of uncertainty
	Achieve Transformation	<ul style="list-style-type: none"> – Is willing to challenge assumptions underlying unsustainable practice – Is a facilitator and participant in the learning process – Is a critically reflective practitioner – Inspires creativity and innovation – Engages with learners in ways that build positive relationships

Das Kompetenzkonzept der UNECE ist sehr umfangreich und insbesondere in der praktischen Umsetzung schwer anzuwenden. Dennoch liefert es interessante Anhaltspunkte, für die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, gerade weil es so weitreichend und umfassend ist. Die offene Zielgruppe des Konzepts ermöglicht eine einfache Übertragung auf den Forschungskontext. Die drei charakteristischen Merkmale (ganzheitlicher Ansatz (holistic approach), Veränderungen antizipieren (envisioning change) und die Verwirklichung der Transformation (achieving transformation)) decken sich darüber hinaus mit den Ansprüchen, die mit einer transformativen Wissenschaft verbunden werden (vgl. Kapitel 3.2).

Kompetenzkonzept des Rounder Sense of Purpose

Abschließend wird das Kompetenzkonzept des Rounder Sense of Purpose für diese Arbeit herangezogen (Vare 2018; Millican 2022). Aufbauend auf dem Konzept der UNECE (s.o.) wurde damit ein praxistaugliches Kompetenzkonzept entwickelt, das die Kompetenzen von Lehrenden in spezifischen Maßgaben an Lehr-Lernsettings formuliert. Damit ist gemeint, dass auf Basis inhaltlicher Erwartungen an BNE-Maßnahmen und Angebote Lernziele formuliert werden, die durch Lehrende an Lernende vermittelt werden sollen („The Educator helps learners to...“). Eine Übersicht über die 12 zentralen Kompetenzen wird in Tabelle 7 angeführt.

Tabelle 7: Teilkompetenzen des Runder Sense of Purpose (Quelle: <https://aroundsenseofpurpose.eu/framework/table/>)

	Thinking Holistically	Envisioning Change	Achieving Transformation
Integration	<p>Systems</p> <p>The educator helps learners to develop an understanding of the world as an interconnected whole and to look for connections across our social and natural environment and consider the consequences of actions.</p>	<p>Futures</p> <p>The educator helps learners to explore alternative possibilities for the future and to use these to consider how behaviours might need to change</p>	<p>Participation</p> <p>The educator helps learners to contribute to changes that will support sustainable development.</p>
Involvement	<p>Attentiveness</p> <p>The educator helps learners to understand fundamentally unsustainable aspects of our society and the way it is developing and increases their awareness of the urgent need for change.</p>	<p>Empathy</p> <p>The educator helps learners to respond to their feelings and emotions and those of others as well as developing an emotional connection to the natural world.</p>	<p>Values</p> <p>The educator develops an awareness among learners of how beliefs and values underpin actions and how values need to be negotiated and reconciled.</p>
Practice	<p>Transdisciplinarity</p> <p>The educator helps learners to act collaboratively both within and outside of their own discipline, role, perspectives and values.</p>	<p>Creativity</p> <p>The educator encourages creative thinking and flexibility within their learners.</p>	<p>Action</p> <p>The educator helps the learners to take action in a proactive and considered manner.</p>
Reflection	<p>Criticality</p> <p>The educator helps learners to evaluate critically the relevance and reliability of assertions, sources, models and theories</p>	<p>Responsibility</p> <p>The educator helps learners to reflect on their own actions, act transparently and to accept personal responsibility for their work.</p>	<p>Decisiveness</p> <p>The educator helps the learners to act in a cautious and timely manner even in situations of uncertainty.</p>

Die Matrix und Strukturierung der Kompetenzbereiche greift dabei auf die charakteristischen BNE-Merkmale des UNECE-Konzepts zurück und verbindet diese mit konkreten Prozessen (Integration (integration), Beteiligung (involvement), Anwendung (practice) und Reflexion (reflection)), die im Rahmen von Bildungsangeboten durchlaufen werden können. Mit der Integration (integration) wird der Einbezug von Wissen aus verschiedenen Disziplinen und Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung sowie deren Wechselbeziehungen und Kausalverbindungen beschrieben. Der Bereich der Beteiligung (involvement) überführt das Verständnis der ersten Stufe in eigene Handlungsmuster. In der Phase der Anwendung (practice) werden die bisherigen Stufen in der eigenen beruflichen Praxis ein- und umgesetzt, um bei der abschließenden

Reflexion (reflection) Arbeitsprozesse und -ergebnisse kritisch zu hinterfragen und gegebenenfalls anzupassen (Vare 2018, S. 166).

Das RSP-Modell ist besonders interessant für die vorliegende Arbeit, da es einerseits das umfassende Modell der UNECE praktikabler macht, ohne an Offenheit des Ansatzes zu verlieren. Andererseits ist es auf einer inhaltlichen Ebene relevant, da es auch Fähigkeiten beschreibt, über die Lehrende verfügen sollten, wenn sie BNE-spezifische Aspekte vermitteln wollen. Somit kann das Modell an der Schnittstelle zwischen Nachhaltigkeitskompetenzen und spezifischen BNE-Kompetenzen ansetzen, was für Forschende im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung sehr interessant ist.

Gemein ist allen Ansätzen, dass sie implizit die enge Verbindung zwischen Kompetenzen der Lehrenden, Lernzielen der Lernenden und der Gestaltung von Lernangeboten ansprechen. Das nachfolgende Kapitel widmet sich vor diesem Hintergrund Lernsettings von BNE und schafft damit eine weitere Grundlage für die Analyse der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, da auch Forschungsprozesse Lernsettings darstellen können.

4.4 Lernsettings einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung

4.4.1 Konstruktivistisch transformatorische Grundlage für Lernprozesse in Bildung für nachhaltiger Entwicklung

Lernprozesse, die im Rahmen von BNE angeregt werden, haben eine konstruktivistische und transformatorische Grundlage. Wie Stoltenberg und Burandt (2014, S. 569) beschreiben, ist BNE für alle Menschen und gesellschaftlichen Gruppen, national wie global, von Bedeutung und „ist deshalb auch als lebenslanges Lernen zu konzipieren“ (ebd.). Bildungsprozesse selbst zeigen sich in der Aneignung von Wissen und Kompetenzen und können durch entsprechende Lernprozesse gefördert werden (ebd., S. 572). Auch wenn BNE nicht einem konkreten Lehr-Lern-Modell folgt, herrscht in der Literatur Einigkeit darüber, dass Lernen nur durch eine aktive Beteiligung der Lernenden vorstattengehen kann. Der Lernprozess ist an der Lebenswelt der Lernenden zu orientieren und zielt auf Problemlösungen anwendungsorientiertes Wissen (Edelstein und de Haan 2003, S. 10). Die Inhalte sind interdisziplinär angelegt und durch den Lebensweltbezug mit einer sinnstiftenden Komponente verbunden (Künzli David und Bertschy 2018, S. 32).

Dieses Verständnis von Lernen entspricht einem konstruktivistischen Ansatz: Als Konstruktion von Wirklichkeit ist Lernen ein aktiver, selbsttätiger Aneignungsprozess, der sich in der Auseinandersetzung mit der Umwelt vollzieht. Durch die Auseinandersetzung mit der Umwelt findet Lernen in sinnstiftenden und sozialen Zusammenhängen statt (Künzli David und Bertschy 2018, S. 24f.).

Für diese Arbeit interessante Grundlagen konstruktivistischer Lerntheorien finden sich in den Arbeiten von John Dewey und Jean Piaget. Dewey beschreibt Lernen als ein Wechselspiel aus erfahrenen (experienced) und erzeugten (process of experiencing) Handlungen, in denen Wissen und Wirklichkeit durch selbstständiges Handeln konstruiert wird. Verhaltenseigenschaften (habits) ergeben sich dabei durch Impulse in Handlungssituationen (experience) und werden durch stetige Lernprozesse gefestigt und kontextualisiert. Wie Reich (2006, S. 71) darstellt, überwindet Dewey damit „vor allem dualistische Sichtweisen von Körper und Geist oder Individuum und Gesellschaft“ (ebd.) und setzt das Individuum in Lernprozessen in Bezug zu seiner Umwelt. Zentral ist hierbei die Verbindung von Staatsform und Bildung: Dewey (1980) argumentiert, dass Bildung und Erfahrungsaustausch nur in gleichberechtigten, demokratischen Strukturen (democratic ideal) möglich sind, die Individuen in ihrer je eigenen Handlungsfähigkeit anerkennen und einen offenen Austausch ermöglichen. Dieses soziale Ideal fasst er im Zusammenhang mit Bildung wie folgt zusammen:

„A society which makes provision for participation in its good of all its members on equal terms and which secures flexible readjustment of its institutions through interaction of the different forms of associated life is in so far democratic. Such a society must have a type of education which gives individuals a personal interest in social relationships and control, and the habits of mind which secure social changes without introducing disorder“ (Dewey 1980, S. 105).

Diese normativen Implikationen sind aus Sicht der BNE besonders interessant, da auch dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung anzustrebende, gesellschaftliche Werte zu Grunde liegen. Auch wenn diese kritisch reflektiert werden sollten (vgl. Kapitel 4.2.3), zeigt sich in der Auseinandersetzung mit konstruktivistischen Lerntheorie nach John Dewey, dass Lernen als Auseinandersetzung mit der Umwelt nicht losgelöst von normativen Idealen abläuft.

Piaget fokussiert in seinem Ansatz die Entwicklungsstufen von Lernenden und deren Logik des (kognitiven) Wissenserwerbs. Eine für konstruktivistische Lerntheorien bedeutende Unterscheidung macht er dabei zwischen Assimilation und Akkommodation: Die Assimilation von Lerninhalten beschreibt einen Prozess der Informationsverarbeitung, bei dem die wahrgenommenen Lerninhalte in bereits vorhandene, kognitive Strukturen (Schemata) des Individuums passen. Beim Prozess

der Akkommodation werden durch Lernprozesse vorhandene Schemata angepasst oder neue Strukturen geschaffen, da die Lerninhalte bestehenden Strukturen nicht zugeordnet werden können. Die Schemata zielen als verinnerlichte Muster von Wirklichkeit auf die Bewältigung von Situationen, in denen Lernende als Individuen handeln müssen (Furth 1969, S. 135, 156, 259f., 264). Piaget zeigt damit einen wichtigen Aspekt von Lernprozessen auf, wenn es um die kognitive Verarbeitung von Lerninhalten bei Individuen geht (Reich 2006, S. 72). Insbesondere die Akkommodation kann in Zusammenhang mit dem transformativen Lernen gebracht werden, da die Veränderung von Bedeutungsperspektiven (s. Kapitel 3.4.3) ähnliche Prozesse wie die Schaffung neuer Schemata beschreibt.

Abschließend bringt auch Wygotski durch seine Perspektive auf die soziale Konstruktion von Wirklichkeit interessante Perspektiven in konstruktivistische Lehr- und Lerntheorien ein: Seiner Auffassung nach wird Wirklichkeit in sozialer Interaktion konstruiert, wobei kooperative Handlungen Lernprozesse befördern. Ziel ist es seiner Ansicht nach, die ‚Zone der proximalen Entwicklung‘ zu erreichen. In dieser werden Motivation für Lernprozesse gefördert, indem „soziale Prozesse und Werkzeuge des Handelns in psychische Forderungen umgesetzt werden, die Lerner antreiben, ein neues Niveau des Wissens und Verhaltens zu erreichen“ (Reich 2006, S. 72).

Auf Basis dieser theoretischen Ansätze ist es die Grundlage konstruktivistischer Lernprozesse, dass Wissen durch Handlung erworben wird und Lernen in der Interaktion zwischen Mensch und Umwelt stattfindet (Reich 2006, S. 73). Somit steht das Verstehen, in Abgrenzung zum Behalten, von Informationen im Fokus des Interesses von konstruktivistischen Lernprozessen: „Der lernende Mensch wird als zielgerichtet Handelnder aufgefasst, der aktiv nach Informationen sucht, diese vor dem Hintergrund seines Vorwissens interpretiert und daraus neue Konzepte und Auffassungen über die Wirklichkeit ableitet“ (Hasselhorn und Gold 2017, S. 63). Lernen ist in diesem Sinne „ein autopoetischer, selbstreferenzieller, strukturdeterminierter, operational geschlossener Prozess der von außen angeregt, aber nicht reguliert werden kann“ (Siebert 2008, S. 125) und lässt sich als die Konstruktion, Rekonstruktion und Dekonstruktion von Wirklichkeit beschreiben. Dabei geht es um die Integration von Wissen, die Bewältigung von Differenzerfahrungen und die Regulation und Reflexion von Lernprozessen (ebd.). Konstruktivistische Lerntheorien sind von einer subjektorientierten Sichtweise geprägt, die anerkennt, dass Lerninhalte und neu erworbenes Wissen von Individuen interpretiert werden und die Bedeutungszuschreibung entsprechend persönlicher Vorerfahrungen und Intentionen erfolgt (Hasselhorn und Gold 2017, S. 63). Die konstruktivistische Perspektive auf Lernen legt eine wichtige Grundlage für die Auseinandersetzung mit

Lernprozessen in BNE, da (erwachsene) Menschen als lernfähig, aber nicht als belehrbar wahrgenommen werden (Michelsen et al. 2011, S. 76).

Neben diesen konstruktivistischen Ansätzen liefern auch transformativen Lern- und Bildungstheorien (vgl. auch Kapitel 3.4) interessante Anknüpfungspunkte für BNE und die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung, denn wie Lang-Wojtasik (2019, S. 10) beschreibt, „haben sowohl Lernen als auch Bildung immer transformatorischen Charakter“ (ebd.).

„Mit dem Begriff der Transformation lassen sich theoretische und empirische Zugänge zur Bildung herstellen, die deren historische und kritische Dimension nicht aufgeben und dennoch eine präzisere Bestimmung von Lernen als Bildungsprozess erlauben“ (Grotlüschen und Pätzold 2020, S. 84).

Grotlüschen und Pätzold (2020) beschreiben in diesem Kontext drei relevante Strömungen: das transformative Lernen nach Mezirow, transformatorische Bildung im deutschen Diskurs (u.a. Koller 2012, Peukert 2015, Verständig et al. 2016) und Transformations- und transformative Bildung im Sinne des WBGU (2011). Die Theorie des transformativen Lernens und der Bezug zum wissenschaftlichen Quartett des WBGUs wurden bereits in Kapitel 3.4 erläutert, sodass an dieser Stelle nur kurz auf den deutschen Diskurs um transformatorische Bildung eingegangen wird.

Koller (2012, S. 15f.) beschreibt eine transformatorische Bildung in Anlehnung an Kokemohr als „Veränderung der grundlegenden Figuren des Welt- und Selbstverhältnisses von Menschen“ (ebd.), die eintreten, wenn Individuen bei Auseinandersetzung mit Krisen nicht über ausreichend Bewältigungsstrategien verfügen:

„Bildungsprozesse bestehen demzufolge also darin, dass Menschen in der Auseinandersetzung mit neuen Problemlagen neue Dispositionen der Wahrnehmung, Deutung und Bearbeitung von Problemen hervorzubringen, die es ihnen erlauben, diesen Problemen besser als bisher gerecht zu werden“ (Koller 2012, S. 16).

Bildung geht damit über Wissen und Können von Individuen hinaus, internalisiert neue Erfahrungen in bisherigen mentalen Strukturen und verändert die individuelle Informationsverarbeitung grundlegend (Koller 2012, S. 15, 149f.). Lernprozesse werden in Abgrenzung dazu als „Aufnahme, Aneignung und Verarbeitung neuer Informationen“ (ebd., S. 15) verstanden, ohne dass mentale Strukturen verändert werden (müssen). Hier zeigen sich klare Bezüge zu Piagets Akkomodation (s.o.) sowie den Ansätzen des transformativen Lernens, bei denen desorientierende Dilemmata Ausgangslage für Lernprozesse sind (vgl. Kapitel 3.4.2).

Ähnlich versteht auch Peukert (2015) transformatorische Bildung und beschreibt den Prozess der Internalisierung neuer Erfahrungen dabei als den originären Sinn von Bildung:

„Dies ist auch der originäre Sinn des Wortes Bildung, nämlich nicht nur Tradiertes zu übernehmen, sondern neues Bewusstsein und neue Weisen des Verhaltens zu sich und zu Wirklichkeit überhaupt zu entwickeln und immer wieder neu entwickeln zu können“ (Peukert 2015, S. 13).

Bildung wird so zur De-, Re- und Neukonstruktion von Wirklichkeit (Peukert 2015, S. 33), was sich wiederum mit dem konstruktivistischen Grundverständnis von BNE in Verbindung bringen lässt. Ohne konkret auf eine nachhaltige Entwicklung einzugehen, argumentiert Peukert, dass Krisen eine Transformation im Denken erfordern. Teil von Bildung ist dementsprechend auch die Fähigkeit, bestehende Lebensformen zu reflektieren und ihre herrschenden Regeln zu transformieren, insbesondere, wenn diese sich wie im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung selbst gefährden (ebd., S. 46). Seiner Auffassung nach ist die (politische) Selbsttransformation der Gesellschaft von moralisch-reflexiven Lernprozessen abhängig (ebd., S. 60), wie sie beispielsweise durch transformatives Lernen gefördert werden können (ebd., S. 100f.). Vor diesem Hintergrund betont er, dass Politik und Wirtschaft durch ihre Rahmenbedingungen transformative Lernprozesse bisher verhindern und die Verantwortung hierfür an die Pädagogik abgeben. Ähnlich wie Schneidewind im Kontext der transformativen Wissenschaft auf die (ungewollten) Nebenfolgen des technologischen Fortschritts eingeht, beschreibt Peukert (2015, S. 29f.) die pädagogischen und erziehungswissenschaftlichen Auswirkungen der Halbwegszeit und Unsicherheiten wissenschaftlichen Wissens im Kontext transformatorischer Bildung:

„Das Neue an unserer Situation ist also, daß wir in einem bisher nicht geahnten Ausmaß durch die Fortschritte wissenschaftlichen Wissens auf unser gemeinsames Potential zur Organisation von wissenschaftlichen, sozialen und moralischen Lernprozessen in ihrer Interdependenz zurückverwiesen werden. Der geschichtlich neue Status wissenschaftlichen Wissens verlangt also auch einen neuen Bildungsbegriff“ (ebd.).

Dieser neue Bildungsbegriff schließt, so Peukert, auch eine reflektierte Auseinandersetzung mit Entscheidungsfindungsprozessen, Kultur und Lebensstilen ein. Dies ist aus Sicht des vorliegenden Forschungsvorhaben eine sehr interessante Perspektive, da es Herausforderungen, vor denen Forschung zu nachhaltiger Entwicklung steht auf einen erziehungswissenschaftlichen Kontext überträgt und damit einer Auseinandersetzung mit BNE zugänglich macht. Gleichzeitig verdeutlicht es aus bildungswissenschaftlicher Perspektive die Notwendigkeit, transformatorische Bildung auch in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu berücksichtigen.

Wie sowohl Nohl (2016) als auch Grotlüschen und Pätzold (2020) herausstellen, wurden die verschiedenen Perspektiven auf transformative (WBGU 2011) und die in diesem Kapitel angeführte transformatorische Bildung bisher kaum miteinander verbunden. Auf Grund ihrer vielen Überschneidungen können sie sich dennoch gut ergänzen und den Diskurs um BNE in Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung stärken: Gemein ist allen drei Ansätzen, dass eine Krise (individuell oder gesellschaftlich) Bildungs- und Lernprozesse auslöst. Bildung entsteht dann durch individuelle, mentale Veränderungen, die über den reinen Erwerb von Wissen und Fähigkeiten hinausgehen. Lernen ist eine offene Interaktion zwischen dem Subjekt und seiner Welt und kann so einen tiefgreifenden Wandel auf individueller und kollektiver Ebene fördern (Grotlüschen und Pätzold 2020, S. 84). Diese Perspektiven auf Lernen und Bildung scheinen für die vorliegende Dissertation besonders relevant, da sie nicht nur Bildung im Allgemeinen und BNE im Besonderen im Kontext von Transformation sehen, sondern auch im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Teil transformativer Wissenschaft eine wichtige Rolle einnehmen.

4.4.2 Handlungsleitende, didaktische Prinzipien von Bildung für nachhaltige Entwicklung

Wie jedes pädagogische Konzept ist auch BNE von Prinzipien geleitet. In diesem Unterkapitel soll es nun darum gehen, handlungsleitende, didaktische Prinzipien herauszustellen, die das pädagogische Arbeiten einer BNE prägen und die konstruktivistischen, transformativen und transformatorischen Grundüberlegungen umsetzen. Didaktische Prinzipien bilden dabei den

„normativen Rahmen für die Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht. Sie geben neben der Unterrichtsorganisation Antwort auf die didaktische Vermittlungs-Frage und wirken dabei als Grundsätze, nach denen gearbeitet wird. Ferner sind didaktische Prinzipien auf unterschiedlichen Ebenen des Unterrichtens angesiedelt und beeinflussen u.a. die Ausrichtung des Unterrichtsinhalts, aber auch die Festlegung der Grob- und Feinziele sowie das konkrete Handeln einer Lehrperson im Unterricht“ (Künzli David und Bertschy 2018, S. 32).

Didaktische Prinzipien rahmen somit die Gestaltung von Bildungsangeboten auch über den schulischen Unterricht hinaus.

Ein Beispiel für didaktische Prinzipien, die den BNE-Diskurs prägen, stammt von Künzli und Bertschy (2008), die ihre Ausführungen im Rahmen eines schweizerischen Forschungsprojekts zu Didaktik von BNE veröffentlicht haben. Auf Basis übergeordneter, kompetenzorientierter Lernziele formulieren die Autorinnen allgemeine und spezifische didaktische Prinzipien für BNE. Unter allgemeinen Prinzipien verstehen

sie „solche, die auch in vielen anderen Fachbereichen eine Rolle spielen oder spielen sollten und damit nicht spezifisch für Bildung für eine nachhaltige Entwicklung sind“ (Künzli und Bertschy 2008, S. 42). Spezifische didaktische Prinzipien sind Prinzipien, „die charakteristisch für Bildung für eine nachhaltige Entwicklung sind“ (Künzli und Bertschy 2008, S. 4). Sie alle sind notwendig, um BNE in Lehr- und Lernsettings umzusetzen und beeinflussen sich gegenseitig (ebd.).

Zu den allgemeinen Prinzipien zählen die (1) Handlungs- und Reflexionsorientierung, das (2) entdeckende Lernen sowie (3) Zugänglichkeit und die (4) Verbindung von formalem mit materialem Lernen. Die (1) Handlungs- und Reflexionsorientierung fußt auf einer aktiven Auseinandersetzung mit den Unterrichtsinhalten, um eigene Erfahrungen zu machen und diese zu reflektieren. Nur durch Reflexion können eigene Erkenntnisse erlangt und die Übernahme von vorgefertigtem Wissen verhindert werden (Künzli und Bertschy 2008, S. 42f.). Das (2) entdeckende Lernen knüpft an die vorherigen Ausführungen zu Lernprozessen in BNE an. Entdeckendes Lernen ermöglicht die didaktische Umsetzung eines konstruktivistischen Lernverständnisses, wie es im Rahmen der BNE vertreten wird (vgl. Kapitel 4.4.1) und beinhaltet eine problemorientierte Ausrichtung des Unterrichts. Problemorientiert meint dabei die Orientierung an einer Problemstellung, die von den Schüler*innen durch ihr Wissen und ihre Kenntnisse bearbeitet werden kann und Raum für neue Erfahrungen bietet (ebd., S. 43). Mit dem Prinzip der (3) Zugänglichkeit wird die Frage gestellt, wie Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung bestmöglich an bestehende Erfahrungen, Haltungen sowie gegenwärtige und zukünftige Lebenswelten der Schüler*innen anknüpfen können (ebd., S. 44). Das letzte allgemeine Prinzip der Verbindung von formalem mit materialem Lernen (4) steht in enger Verbindung mit dem ersten Prinzip der Handlungs- und Reflexionsorientierung. Es wird davon ausgegangen, dass Lernziele und Kompetenzen anhand ausgewählter Inhalte erreicht und erworben werden und so eine Verbindung zwischen dem Unterrichtsgegenstand, den eingesetzten Methoden und definierten Zielen besteht, die in der Unterrichtsplanung berücksichtigt werden sollten (ebd., S. 44f.).

Teil der spezifischen didaktischen Prinzipien sind die (5) Visionsorientierung, (6) das vernetzende Lernen und (7) die Partizipationsorientierung. Die (5) Visionsorientierung trägt dafür Sorge, dass mit dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung positive, erwünschte Zukünfte anstelle von Droh- und Schreckensszenarien im Fokus des Unterrichts stehen. Teil der Visionsorientierung ist es auch, gegenwärtige Entwicklungen zukünftigen Wünschen gegenüber zu stellen und die eigene Zukunft zum Reflexionsgegenstand zu machen (Künzli David und Bertschy 2018, S. 47f.). Das Prinzip des vernetzten Lernens (6) knüpft an die Bedeutung von Interdependenzen und

Systemzusammenhängen der Nachhaltigkeit an und unterstreicht die interdisziplinäre Auseinandersetzung mit Themen einer nachhaltigen Entwicklung: Neben den unterschiedlichen fachlichen Perspektiven sollen auch komplexe Wechselbeziehungen und Handlungsfolgen berücksichtigt werden, indem die Auswirkungen lokaler Entscheidungen global reflektiert oder zu erwartende Konsequenzen von gegenwärtigen Handlungen bedacht werden. Abschließend wird die Bedeutung der (7) Partizipationsorientierung vor dem Hintergrund eines konstruktivistischen Lernverständnisses hervorgehoben. Durch die unterschiedlichen Beteiligungsmöglichkeiten der Klassengemeinschaft kann Partizipation erprobt und die eigene Handlungswirksamkeit erfahren werden. Darüber hinaus sollte in entsprechenden Lernsettings auch das gesellschaftliche Zusammenleben thematisiert werden, um Macht- und Herrschaftsverhältnisse sowie gesellschaftliche Organisation reflektieren zu können (ebd., S. 49).

Partizipation kommt in der Aneignung, Generierung und Anwendung von Wissen eine herausragende Bedeutung zu (Stoltenberg und Burandt 2014, S. 580). Partizipationsprozesse ermöglichen die Auseinandersetzung mit vielfältigen Zielen, Interessen und Ansichten, fordern gleichzeitig individuelles Engagement und eine entsprechende Kooperationskultur. Partizipation im Sinne der BNE bietet die Möglichkeit, Wissen und Perspektiven auf Probleme einer nachhaltigen Entwicklung zu erschließen und neues Wissen für die Gestaltung der Mensch-Natur-Beziehung zu generieren (Rieckmann und Stoltenberg 2011, S. 123). Dementsprechend sind Partizipationsprozesse „der gesellschaftliche Ort, an dem das vorhandene Wissen zwischen heterogenen Akteuren ausgetauscht und bewertet werden kann, an dem Problemstellungen formuliert und alternative Lösungen zur Sprache kommen können“ (ebd.). Dazu gehört auch eine entsprechende Partizipations- und Kooperationskultur, sodass Strukturen in Bildungseinrichtungen und -institutionen auf Partizipationsprozesse beispielsweise in der Entscheidungsfindung ausgerichtet werden und offen für lokale Zusammenarbeit sind (Rieckmann und Stoltenberg 2011, S. 127f.). So gestaltete Partizipationsprozesse schaffen die Grundlage für individuelle und gesellschaftliche (partizipative) Lernprozesse (Stoltenberg und Burandt 2014, S. 580; Rieckmann und Stoltenberg 2011, S. 125f.).

Darüber hinaus beschreibt die Bund-Länder-Kommission (1998) im Orientierungsrahmen für BNE der Bund-Länder-Kommission didaktische Prinzipien. Demnach sollte BNE (1) System- und Problemlöseorientiert sein, (2) Verständigungs- und Wertorientierung fokussieren, (3) kooperationsorientiert gestaltet sein, (4)

Situations-, Handlungs- und Partizipationsorientierung aufgreifen, auf (5) Selbstorganisation zielen und (6) ganzheitlich denken.

Die System- und Problemlöseorientierung (1) trägt, ähnlich wie der Ansatz des vernetzten Lernens und der Visionsorientierung von Künzli und Bertschy (2008), zum Erkennen wechselseitiger Abhängigkeiten bei und soll auf Zusammenhänge und zukünftigen Auswirkungen des eigenen Handelns aufmerksam machen (Künzli und Bertschy 2008, S. 28). Die Verständigungs- und Wertorientierung (2) fasst den Umgang mit divergierenden und vielfältigen Werten und betont die grundsätzliche Rolle von gemeinsamer Kommunikation für eine nachhaltige Entwicklung (ebd., S. 29).

Das Prinzip der Kooperationsorientierung (3) betont eine interdisziplinäre Herangehensweise an Themen der nachhaltigen Entwicklung, die eine globale und interkulturelle Perspektive benötigen (ebd., S. 30). Die (4) Situations-, Handlungs- und Partizipationsorientierung deckt sich mit den inhaltlich gleichnamigen allgemeinen und spezifischen Prinzipien, wie sie von Künzli und Bertschy (2008) angeführt wurden. Hiermit wird eine Lebensweltorientierung der zu bearbeitenden Problemstellungen beschrieben (Situationsorientierung) und durch eine entsprechende methodische Umsetzung praktisch erleb- und erfahrbar gemacht (Handlungsorientierung) (ebd., S. 31). Im Orientierungsrahmen der BLK wird Partizipationsorientierung in Zusammenhang mit der die Anwendung und Präsentation der neuen Erfahrungen gebracht, um die Lebenswelt zu gestalten (BLK 1998, S. 31).

Mit dem Prinzip der (5) Selbstorganisation wird die Eigeninitiative und Übernahme von Verantwortung von Lernenden aufgegriffen und in Zusammenhang mit eigenaktiven Lernprozessen gesetzt (Künzli und Bertschy 2008, S. 32). Mit dem letzten Prinzip der (6) Ganzheitlichkeit wird Offenheit für Vielfalt und systemische Zusammenhänge angestrebt, sodass Entscheidungen über die eigene Lebensrealität hinaus in ihren Systemzusammenhängen verstanden werden können (ebd., S. 34).

Im Kern geht es also darum, BNE partizipativ zu gestalten und Raum für problemorientierte, inter- und transdisziplinäre Kooperation zu bieten und dabei Methoden einzusetzen, die Kreativität und Antizipation fördern (Stoltenberg und Burandt 2014, S. 579f.).

4.4.3 Lehr-Lern-Methoden einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung

Blickt man nun auf die konkrete Umsetzung der konstruktivistischen und transformatorischen Grundlagen und der handlungsleitenden didaktischen Prinzipien,

bieten sich eine Vielzahl von Methoden für Lernsettings von BNE an. Der Fokus in diesem Kapitel liegt auf der Darstellung von Methoden, die, zugeschnitten auf den Forschungsgegenstand der Arbeit, auch im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung eingesetzt werden können. Im Vordergrund stehen hierbei partizipative Methoden, die auf die Ermächtigung (Empowerment) von Lernenden und die aktive Aneignung von und Auseinandersetzung mit Lerninhalten zielen (UNESCO 2017, S. 54).

Ein zentraler Ansatz ist dabei das Arbeiten in Projekten, da es Eigensteuerung, Lebensweltbezug und Handlungsorientierung ermöglicht. Ebenso können Projekte gut ergebnisoffen gestaltet werden, sodass auch der Lernprozess bereits Lernziel sein kann (Edelstein und de Haan 2003, S.10; Künzli und Bertschy 2008, S. 25). Beispielhaft lassen sich hier interdisziplinäre Ansätze wie das problem-, projekt- oder fallbasierte Lernen sowie das Forschende Lernen anführen (Braßler 2018). Aber auch das Lernen in transdisziplinären real-weltlichen Projekten wie Reallaboren (vgl. Kapitel 5.4.3) oder in Service-Learning-Projekten (Martín-Sánchez et al. 2022) wird in BNE umgesetzt.

Ebenso werden Methoden und Aspekte der Zukunftsforschung aufgegriffen und beispielsweise durch die Verwendung von Szenariotechniken, Zukunftswerkstätten und -Konferenzen umgesetzt (BLK 1998, S. 35; UNESCO 2017, S. 55). Darüber hinaus finden auch Ansätze zum kollaborativen Problemlösen wie Design Thinking (Zeltina 2020) und spielerisches Lernen je nach Situation auch mit Computersimulationen (BLK 1998, S. 34) oder Storytelling Anwendung (Leal Filho 2019, S. 1532ff.; Hofman-Bergholm 2022).

Wie in den vorherigen Unterkapiteln angeklungen, geht es bei Lehr- und Lernsettings in der BNE also im Grunde um auf die Lernenden zentrierte Ansätze, die handlungsorientiertes, transformatives Lernen fokussieren und durch den gezielten Einsatz der Methoden eine aktive Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Entwicklung ermöglichen. Konkrete Beispiele der Methoden werden in den Kapiteln 5.3 und 5.4 in Bezug zum aktuellen Forschungsstand um BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufgegriffen und ausgeführt.

4.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde in BNE als das zentrale theoretische Konstrukt der Arbeit eingeführt. Es wurde dargelegt, dass BNE durch den politischen Nachhaltigkeitsdiskurs, insbesondere durch Bemühungen der UN, Einzug in den bildungspolitischen und

wissenschaftlichen Diskurs gehalten hat. BNE wird dabei breit diskutiert und ausdifferenziert, wobei die Unterscheidung in ein instrumentelles und emanzipatorisches Bildungsverständnis prägend ist. In einer stetigen Weiterentwicklung des Diskurses werden mittlerweile auch vielfach transformative Aspekte von BNE diskutiert und fokussiert (vgl. Kapitel 4.4.1 und 3.4). Darüber hinaus wird BNE auch kritisch beleuchtet und insbesondere die Gefahr der Instrumentalisierung und Funktionalisierung von Bildung im Kontext einer instrumentellen BNE abgelehnt.

Des Weiteren wurde ein Einblick in zentrale Grundpfeiler von BNE gegeben. So wurden Kompetenzkonzepte vorgestellt, die einerseits den Kompetenzerwerb von Lernenden fokussieren (Nachhaltigkeitskompetenzen) und andererseits Kompetenzen von Lehrenden (BNE-Kompetenzen) als notwendige Voraussetzung für erfolgreiche Vermittlung und Gestaltung von BNE-Angeboten angeführt. Zu den für diese Arbeit ausgewählten Nachhaltigkeitskompetenzkonzepten gehören das Konzept der Gestaltungskompetenz von de Haan (2008a), das auf Grund seiner weiten Verbreitung Grundlage vieler weiterer Studien im Themenfeld der BNE ist; Schlüsselkompetenzen in der Weltgesellschaft von Rieckmann (2010/2011), die eine globale Perspektive auf BNE und eine nachhaltige Entwicklung betonen und Wiek et al. (2011), die Schlüsselkompetenzen im Hochschulkontext speziell auf Forschung und Problemlösungsfähigkeiten zuschneiden. Für diese Arbeit relevante BNE-Kompetenzkonzepte bei Lehrenden sind KOM-BiNE (Rauch et al. 2008b), die Kompetenzen für Lehrende der UNECE (UNECE 2012) und das Modell des Rounder Sense of Purpose (Vare 2018; Millican 2022), die aus ihren jeweiligen Perspektiven wertvolle Einblicke in die komplexe Vermittlung von BNE liefern.

Abschließend wurde in diesem Kapitel auf Lernsettings der BNE eingegangen. Es wird herausgestellt, dass BNE konstruktivistischen und transformativen Lern- und Bildungstheorien anschließt. Lernen fokussiert im Sinne der BNE das persönliche Erfahren und Verstehen und kann dadurch zu Veränderungen im Selbst- und Weltbild führen. Darauf aufbauend lassen sich allgemeine und spezifische didaktische Prinzipien von BNE beschreiben. Hier sind unter anderem Aspekte der Handlungs- und Partizipationsorientierung, um vernetztes und systemisches Lernen zu fördern. Diese Prinzipien und theoretischen Ausrichtungen der Lernprozesse leiten abschließend zu den eingesetzten Lehr- und Lern-Methoden in der BNE über. Hier dominieren Methoden, die Partizipation und Kreativität der Lernenden fokussieren und so zur Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Entwicklung anregen.

5 Forschungs- und Diskussionsstand – Bildung für nachhaltige Entwicklung in aktueller Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

5.1 Einführung

In diesem Kapitel werden im Sinne eines Forschungs- und Diskussionsstandes aktuelle Entwicklungen der letzten gut fünf Jahre dargestellt. Dabei geht es nicht darum, den Stand der Forschung zu BNE zu analysieren. Im Zuge der Fragestellung dieser Dissertation steht die Perspektive im Vordergrund, inwiefern Aspekte von BNE bereits in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umgesetzt oder aufgegriffen werden und welche Bedeutung BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zukommt. Insofern werden an dieser Stelle nicht nur wissenschaftliche Studien angeführt, sondern auch forschungspolitische Strategien der Bundesregierung einbezogen, die durch die Strukturen der Forschungsförderung Einfluss auf den Untersuchungsgegenstand haben und die Analyse von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beeinflussen. Es werden Strategien und Berichte vorgelegt, die im zeitlichen und inhaltlichen Zusammenhang mit den untersuchten Dokumenten stehen, um in der Diskussion der Ergebnisse entsprechend Bezüge herstellen und das deutsche Forschungs- und Innovationssystem ganzheitlich abbilden zu können. Ebenso werden die neuesten Strategien aufgegriffen, um im Rahmen der Handlungsempfehlungen aktuelle Entwicklungen in der Forschungsförderung zu berücksichtigen. Dabei geht es nicht um einzelne Strategien und Aspekte, die Bildung im Allgemeinen und BNE im Besonderen konkret fördern, sondern um eine Auseinandersetzung mit der Verwendung der Begriffe Bildung und BNE, die Rückschlüsse auf die Bedeutung von BNE zulassen.

Um darüber hinaus Einblick in aktuelle Forschung und Studien zu erlangen, wurde eine umfassende Datenbankrecherche durchgeführt in deren Ergebnis 200 deutsch- und englischsprachige, wissenschaftliche Artikel gesammelt und gesichtet wurden. Es wurden gängige Datenbanken wie beispielsweise Scopus, Google scholar, die Bibliothekskataloge der Universitäten Oldenburg und Vechta sowie fachbezogene Datenbanken wie die FIS-Datenbank in die Recherche einbezogen. Die Suchbegriffe ergaben sich aus der theoretischen Vorarbeit, aus der Anhaltspunkte von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abgeleitet werden konnten. So wurde auf Deutsch und Englisch beispielsweise nach Begriffen wie ‚Bildung für nachhaltige Entwicklung‘, ‚Education for sustainable development‘ und ‚transformatives Lernen‘,

‚transformative Learning‘ gesucht, um dem theoretischen Konzept der BNE und den Ansätzen des transformativen Lernens in der transformativen Wissenschaft Rechnung zu tragen. Darüber hinaus wurde, um eine mögliche Verbindung zwischen dem Kompetenzdiskurs der BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufzudecken, der Begriff ‚sustainability research competencies‘ recherchiert. Um den Ansatz transdisziplinärer Forschung zu nachhaltiger Entwicklung berücksichtigen und dies in Verbindung mit BNE bringen zu können, wurden als weitere Suchbegriffe ‚Interdisciplinary learning‘, ‚transdisciplinary learning‘ und ‚transdisciplinary education‘ als Suchbegriffe eingesetzt. Abschließend wurde auch nach der Kombination ‚Bildung für nachhaltige Entwicklung Partizipation‘ und ‚Education for sustainable development participation‘ gesucht, um die Partizipationsorientierung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufzugreifen. Entsprechend der vielfältigen Suchbegriffe bilden die Ergebnisse der Recherche ein breites thematisches Spektrum ab. Dies scheint notwendig, um der Diskursbreite von sowohl Forschung als auch BNE Rechnung zu tragen.

Die vorgestellten Ergebnisse adressieren ausgewählte, für diese Dissertation relevante, Bereiche der Recherche. Es wird auf Studien eingegangen, die inter- und transdisziplinäre Lernprozesse in verschiedenen Bildungsbereichen aufgreifen und darlegen, wie BNE in Forschung zu nachhaltiger wirkungsvoll ein- und umgesetzt werden kann. Zu Beginn des Kapitels wird auf die forschungspolitischen Strategien eingegangen (Kapitel 5.2). Anschließend werden Studien zu inter- und transdisziplinären Lernprozessen beschrieben, die gezielt Aspekte von BNE aufgreifen, anwenden und erforschen (Kapitel 5.3 und 5.4). Darauf aufbauend wird die Forschungslücke aufgezeigt und die Fragestellung der Dissertation hergeleitet (Kapitel 5.5). Das Kapitel abschließend wird eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte gegeben (Kapitel 5.6).

5.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung in Strategien der Forschungsförderung

Da im Rahmen der vorliegenden Dissertation Rahmenprogramme und Bekanntmachungen der Forschungsförderung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert werden, lohnt sich im Rahmen des aktuellen Forschungs- und Diskussionsstandes auch ein Blick in ergänzende forschungspolitische Dokumente. Hierzu zählen die Hightech-Strategien der Bundesregierung, die als übergreifende Forschungs- und Innovationsstrategien sämtliche forschungspolitischen Bemühungen rahmen und die

vom BMBF herausgegebenen Bundesberichte zu Forschung und Innovation (BuFI). Die Auswahl der Dokumente erfolgte auf Basis der Stichprobe der Dokumentenanalyse. So wurden die Hightech-Strategien und BuFIs aus den Jahren herangezogen, die zeitlich in Bezug zu den ausgewählten Dokumenten der Dokumentenanalyse stehen. Um einen aktuellen Stand abzubilden und der Tatsache Rechnung zu tragen, dass die Dokumentenanalyse bereits 2020 durchgeführt wurde, fließen in diesen Forschungs- und Diskussionstand ebenfalls aktuelle Strategien (Stand Ende 2022) ein. Dies ermöglicht es, in der Diskussion der Ergebnisse mögliche Weiterentwicklungen zur Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu berücksichtigen.

Die hier erwähnten forschungspolitischen Strategien und Berichte wurden unter zu Hilfenahme der lexikalischen Suche systematisch analysiert. Einen Überblick über die Suchbegriffe und entsprechenden Treffer bietet Tabelle 8. In den nachfolgenden Kapiteln wird nun auf ausgewählte, für die Forschungsfragen relevante, Rechercheergebnisse näher eingegangen.

Tabelle 8: Bildung für nachhaltige Entwicklung in Strategiepapieren der Forschungspolitik

Suchbegriff Strategiepapiere	Bildung für nachhaltige Entwicklung	BNE	Bildung	Lernen
Neue HTS	0	0	45	6
HTS 2025	1	1	73	18
Fortschrittsbericht der HTS 2025	2	5	42	14
Zukunftsstrategie	2	4	56	10
BuFI 2018	13	18	791	55
BuFI 2020	8	41	699	56
BuFI 2022	11	33	624	30
FONA⁴	0	0	11	5

Zunächst werden die übergreifenden Forschungs- und Innovationsstrategien der Bundesregierung herangezogen. Hier wird auf die Neue Hightech-Strategie (BMBF 2014), die HTS 2025 (BMBF 2018b) sowie den Fortschrittsbericht zur HTS 2025 (BMBF 2019b) und die Zukunftsstrategie Forschung und Innovation (BMBF 2023) eingegangen (Kapitel 5.2.1). Anschließend bieten auch die alle zwei Jahre veröffentlichten Bundesberichte Forschung und Innovation (BuFI) einen Einblick dazu, wie BNE im

Rahmen von Forschung und Innovation in Deutschland gefördert wird. Auch wenn diese Berichte sich nicht nur auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beziehen, liefern sie dennoch wertvolle Erkenntnisse, um die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu analysieren, da sie einen übergreifenden Blick auf die Verankerung von BNE im deutschen Forschungssystem ermöglichen. Relevant im Sinne eines aktuellen Forschungs- und Diskussionsstand sind die Berichte aus den Jahren 2018, 2020 und 2022. Ebenso wie in den anderen Dokumenten der Forschungspolitik wurden die Berichte durch eine lexikalische Suche mit den Begriffen Bildung, Bildung für nachhaltige Entwicklung, BNE und Lernen analysiert (Kapitel 5.2.2). Abschließend wird auch das aktuelle FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2020b) in den Forschungs- und Diskussionsstand einbezogen, um die Weiterentwicklung des Rahmenprogramms berücksichtigen zu können. Auch die Evaluation der ersten FONA-Programme (Bührer et al. 2020) wird in diesem Kapitel angeführt und auf Aspekte von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung hin analysiert (Kapitel 5.2.3).

5.2.1 Übergreifende Strategien der Forschungs- und Innovationspolitik der Bundesregierung

Neue HTS aus dem Jahr 2014

„Die neue Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland“ (BMBF 2014) war die aktuelle forschungspolitische Strategie, als das dritte FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a) veröffentlicht wurde. Dementsprechend wird dieses Dokument im Forschungs- und Diskussionsstand berücksichtigt und auf Bezüge zu BNE hin untersucht. Wie Tabelle 8 zu entnehmen ist, wird in der „Neuen Hightech-Strategie“ (BMBF 2014) kein Bezug zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) hergestellt. Auch ein Bezug zu einer ‚nachhaltigen Entwicklung‘ bleibt in diesem Dokument aus (ebd., S. 21). Dies verwundert, da das erste FONA-Rahmenprogramm bereits 2005 vom BMBF herausgegeben wurde (BMBF 2016a, S. 2).

Bildung an sich wird in dem 60-seitigen Dokument 45-mal erwähnt. Das BMBF wird davon damit insgesamt zweimal angesprochen. Darüber hinaus wird beispielsweise berufliche (BMBF 2014, S. 6) und digitale Bildung (ebd., S. 16f.) adressiert. Auch wird Bildung neben Forschung und Innovationsdynamik angesprochen, „um die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und zukunftssichere Arbeitsplätze zu schaffen“ (BMBF 2014, S. 10). Weitere Nennungen beziehen sich auf zusammengesetzte Begriffe wie Bildungssystem (ebd., S. 17), Modellbildung (ebd., S. 18) oder Aus- und Weiterbildung (ebd., S. 23). Letzterem kommt vor dem Hintergrund der Fachkräfteausbildung in

technischen und innovationsorientierten Berufen eine hervorgehobene Rolle zu (ebd., S. 22f., 40f.). Bildung steht somit im Fokus, um die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und zu stärken sowie innovationsorientierte Weiterentwicklung in Deutschland zu fördern und wird in der Neuen Hightech-Strategie der Bundesregierung nicht im Zusammenhang mit BNE oder einer nachhaltigen Entwicklung gesehen. Der Begriff Lernen wird sechs Mal verwendet. In diesen Nennungen wird die Strategie als lernendes Programm beschrieben (ebd., S. 7, 27, 48) sowie digitales Lernen und Lernende in einer digitalen Welt (ebd., S. 16, 17) angesprochen.

HTS 2025 aus dem Jahr 2018

In der darauffolgenden Hightech-Strategie „Forschung und Innovation für die Menschen“ (kurz HTS 2025) aus dem Jahr 2018 (BMBF 2018b) wird ‚Nachhaltigkeit‘ als eine von sechs gesellschaftlichen Herausforderungen aufgegriffen, die es im Rahmen von Forschungsaktivitäten zu berücksichtigen gilt (ebd., S. 8). Es wird der Anspruch formuliert, mit Forschung Wissen zu generieren, das praktische Wirkung erzielt – auch im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung (ebd., S. 4). Bildung für nachhaltige Entwicklung wird einmal erwähnt: Bildung für nachhaltige Entwicklung solle dazu beitragen, Zukunftskompetenzen von Fachkräften zu fördern und zukunftsfähiges Handeln ermöglichen (ebd., S. 37). Der Begriff Bildung wird insgesamt 73-mal verwendet. Gleich zu Beginn des 66-seitigen Papiers wird die Verknüpfung von Bildung und Forschung hervorgehoben: Wenn Forschung und Innovation vorgetrieben werden sollen, müsse auch Bildung gestärkt werden (ebd., S. 2). Ähnlich wie in der vorherigen Hightech-Strategie steht auch in der HTS 2025 die berufliche Aus- und Weiterbildung im Fokus des Bildungsinteresses. Bildung soll hier vornehmlich zu einem kompetenten und reflektierten Umgang mit Technologien und Innovationen beitragen, der durch das Bildungssystem und die Bildungsforschung gefördert werden soll (ebd., S. 4, 12, 34-40). Weitere Nennungen des Bildungsbegriffs entfallen auch hier auf Wortzusammensetzung wie Bildungssystem (ebd., S. 20), Abbildungsverfahren (ebd., S. 35), Bildungsbereich (ebd., S.39) oder das BMBF (ebd., S. 63). Lernen wird insgesamt 18-mal erwähnt. Im Vordergrund stehen die Entwicklung von lernenden Produktionssystemen (ebd., S. 34), die Hightech-Strategie als lernendes Programm (ebd., S. 61) und „neue Formen des Lernens, Arbeitens und Zusammenlebens“ (ebd., S. 46, 48), die es mit Hilfe von Forschung und Innovation zu eruieren gelte.

Es kann als positive Weiterentwicklung im Vergleich zu der neuen Hightech-Strategie aus dem Jahr 2014 gewertet werden, dass die HTS 2025 vier Jahre später deutliche Bezüge zu einer nachhaltigen Entwicklung in Forschung und Innovation herstellt.

Bildung wird in der HTS 2025 vordergründig im Kontext der beruflichen Aus- und Weiterbildung und Qualifizierung von Fachkräften genutzt. Insbesondere der Erwerb von Zukunftskompetenzen im Sinne einer Basis aus Technologie und Fachkräften sowie der Beteiligung der Gesellschaft wird hervorgehoben (BMBF 2018b, S. 4, 8, 12, 34-41). Ein einzelner Bezug zu BNE lässt hoffen, dass diese Bezüge in der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation ausgeweitet und vertieft werden.

Fortschrittsbericht zur HTS 2025 aus dem Jahr 2019

Im Zusammenhang mit der 2018 veröffentlichten HTS 2025 hat das BMBF 2019 einen Fortschrittsbericht veröffentlicht (BMBF 2019b). Der Begriff Bildung für nachhaltige Entwicklung wird in diesem 60-seitigen Dokument zweimal verwendet und wird nach wie vor mit der Förderung des Kompetenzerwerbs für „zukunftsfähiges Denken und Handeln (BMBF 2019b, S. 17) konnotiert. BNE als Abkürzung wird im selben Abschnitt mehrfach angeführt und das Engagement der Bundesregierung hervorgehoben, BNE durch verschiedene bildungspolitische Strategien, insbesondere durch das 2019 aktuelle UNESCO-Weltaktionsprogramm BNE, zu verankern (ebd.). Auf den Begriff Bildung entfallen im Fortschrittsbericht der HTS 2025 42 Treffer. Im Kapitel zum Umsetzungsstand zentraler Initiativen unter dem Dach der HTS 2025 befasst sich ein Unterkapitel mit Bildung. Hier werden die Errungenschaften in der Bildungsinfrastruktur und im Weiterbildungsbereich beschrieben. Berufliche Bildung steht dabei klar im Fokus. Auch die Aspekte zu BNE sind in diesem Kapitel geführt. Der Dreiklang aus Bildung, Forschung und Innovation (BMBF 2019b, 2, 11) wird betont, um als Grundlage des wirtschaftlichen, sozialen und technologischen Fortschritts, die Zukunft zu sichern (ebd. S. 2). Wortzusammensetzungen belaufen sich in diesem Dokument beispielsweise auf bildungspolitisch (ebd. S. 4), Abbildung (S. 11) oder Bewusstseinsbildung (ebd., S. 30). Lernen wird insgesamt 14-mal verwendet und vielfach in Bezug zu einer Lernenden Strategie angeführt (ebd., S. 5, 7, 54). Ebenso werden die selbstlernenden Produktionssysteme aufgegriffen (ebd., S. 11, 48f.) und Reallabore als Lernort angesprochen, die es ermöglichen, gesellschaftliche Auswirkungen von Innovationen zu erproben (ebd., S. 51). Bildung wird dementsprechend auch im Fortschrittsbericht aus einer beruflichen Perspektive betrachtet, was der Schwerpunktsetzung der HTS 2025 entspricht.

Zukunftsstrategie

Die im Februar 2023 veröffentlichte Zukunftsstrategie Forschung und Innovation steht als aktuelle Forschungs- und Innovationsstrategie der Bundesregierung im Zeichen der

SDGs. Themen einer nachhaltigen Entwicklung werden in zentralen Missionen der Strategie auf unterschiedliche Weisen aufgegriffen (BMBF 2023, S. 10). Der Begriff Bildung für nachhaltige Entwicklung wird in dem 86-seitigen Strategiepapier zweimal erwähnt. Einmal im Kontext der bereits angeführten Zukunftskompetenzen von Fachkräften (ebd., S. 28) und einmal in Bezug darauf, das Klimawissen und den Klimaschutz auszubauen. Hier wird Bildung für nachhaltige Entwicklung als „eine richtige Antwort auf die globalen Herausforderungen des Klimawandels und des Verlustes von Artenvielfalt“ (BMBF 2023, S. 44) beschrieben. Definiert wird Bildung für nachhaltige Entwicklung als Befähigung von Menschen, „die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen und verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen“ (ebd.). Auch die Förderung von Gestaltungskompetenzen wird in diesem Zug aufgegriffen. Die Abkürzung BNE wird in den angeführten Abschnitten insgesamt dreimal verwendet. Die vierte Nennung (vgl. Tabelle 8) entfällt auf das Wort ebenen.

Der Begriff Bildung wird in der Zukunftsstrategie 56-mal erwähnt. Der bereits in der HTS 2025 beschriebene Dreiklang aus Bildung, Forschung und Innovation wird auch in Zukunftsstrategie als wichtiger Erfolgsfaktor für Fortschritt und die Gestaltung des Wandels gesehen (ebd., Vorwort, S. 6). Wortzusammensetzungen bei diesem Suchbegriff entfallen beispielsweise auf Bildungschancen oder Bildungswege (ebd., S. 27) oder Bezüge zur Aus- und Weiterbildung von Fachkräften (ebd., S. 31).

Abschließend wird Lernen als Begriff in der Zukunftsstrategie der Bundesregierung zehn Mal angeführt. Wie in den vorherigen Strategien stehen hier die lernende Strategie (BMBF 2023, S. 11) und das maschinelle Lernen (ebd., S. 50) im Vordergrund. Ebenso soll aus vergangenen Krisen gelernt werden, um Veränderungsprozesse zu gestalten (ebd., S. 3, 78).

Es zeigt sich, dass in der aktuellen Forschungs- und Innovationsstrategie, BNE weiterhin aufgegriffen und im Kontext von Forschung und Innovation als wichtiger Treiber für die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung auf Basis von Forschung und Innovation gesehen wird. Aspekte der beruflichen Bildung rücken im Vergleich zur HTS 2025 in den Hintergrund.

5.2.2 Bundesberichte zu Forschung und Innovation

Bundesbericht zu Forschung und Innovation aus dem Jahr 2018

Im BuFI aus dem Jahr 2018 wird Bildung für nachhaltige Entwicklung als Begriff 13-mal erwähnt (BMBF 2018a). In Teil III zur Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes ist

BNE Teil des Unterkapitels zu Gesellschaft und Bildung (ebd., S. 215). BNE zählt im Rahmen der Bemühungen, Bildung im gesamten Lebenslauf zu verankern, zu den Forschungs- und Innovationspolitischen Zielen der Bundesregierung (ebd., S. 49, 207). Vor allem die Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung soll intensiviert und stärker gefördert werden (ebd., S. 51). Daneben bildet die Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung eine wichtige Austauschplattform, um BNE-Akteure zusammenzubringen und Transformation gestalten zu können (ebd., S. 20, 34, 51). Im Rahmen der Forschungs- und Innovationspolitik wird BNE dementsprechend als Gestaltungsmöglichkeit für die Transformation definiert: „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) verfolgt deshalb das Ziel, den Wandel zu einer nachhaltigen Gesellschaft durch Bildung anzustoßen“ (ebd., S. 215). Die Abkürzung BNE wird entsprechend verwendet, wenn sie nicht Teil eines anderen Wortstammes ist (Beispiel: ebnen).

Der Begriff Bildung wird im BuFI 2018 791-mal verwendet. Dies verwundert bei dem knapp 400-seitigen Papier des BMBFs nicht. Die wichtigsten Bezüge aus diesen knapp 800 Treffern werden nachfolgend kurz skizziert: Im Zuge der forschungs- und innovationspolitischen Ziele soll Bildung Perspektiven eröffnen (ebd., S. 48-57). Hier wird auf die Förderung digitaler und beruflicher Bildung und Weiterbildung eingegangen (ebd., S. 20f.). Im Sinne der Berufsbildung wird durch entsprechende Förder- und Entwicklungsmaßnahmen in Aus- und Weiterbildung auch die Sicherung der Fachkräftebasis durch die Bundesregierung gefördert (ebd., S. 253f.). Ebenso wird die Internationalisierung der Bildung angesprochen, mit dem Ziel Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen international auszubauen und zu vernetzen (ebd., S. 42, 273). Darüber hinaus eröffnet Bildung Möglichkeiten der Integration, sodass Maßnahmen im Bildungsbereich unterstützt werden, die Bildungsgerechtigkeit gezielt fördern sollen (ebd., S. 55f.). Erstmals in der Sichtung der Forschungsstrategien wird im BuFI 2018 auch die Hochschulbildung angesprochen. Hier sollen insbesondere die Qualität der Lehre sichergestellt und Hochschulen dauerhaft unterstützt werden (ebd., S. 45). Des Weiteren sollen Forschung, Innovation, Bildung und Wissenschaft Lebensqualität und Wohlstand sichern (ebd., S. 12). Entsprechende, moderne Wissenschafts- und Bildungssysteme sollen „analytisches und kreatives Denken fördern“ (ebd., S. 12). Auch Ernährungs- und Verbraucher*innenbildung sind Felder, die vom Bund gefördert werden, um den Wandel hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu unterstützen (ebd., S. 173f.).

Im Rahmen der bisherigen Forschungs- und Innovationspolitik wird im Feld zu Gesellschaft und Bildung neben BNE (s.o.) auch auf Bildungsmonitoring, die empirische

Bildungsforschung, inklusive und kulturelle Bildung sowie das kommunale Bildungsmanagement eingegangen. Gleichmaßen werden Innovationen in der Berufs- und Lehrkräftebildung angesprochen (ebd., S. 207-222). Bildung wird dabei als einflussreicher Faktor für die persönliche Lebensgestaltung gewertet: „Bildung in jedem Lebensalter beeinflusst die Chancen der Menschen, ihre individuellen Fähigkeiten zu entfalten und an der Gesellschaft teilzuhaben“ (ebd., S. 207). Dabei schaffen „Bildung und Forschung [...] das notwendige Wissen und ermöglichen Lösungen“ (ebd., S. 274) für die Bewältigung globaler Herausforderungen.

Schlussendlich wird der Begriff Lernen 55-mal im BuFI 2018 verwendet. Entsprechend der Hightech-Strategien werden auch im BuFI lernende Systeme und deren Förderung angesprochen (ebd., S. 17, 104, 107). Auch im Kontext der digitalen Bildung werden Lernprozesse insbesondere unter Einsatz von digitalen Medien angesprochen (ebd., S. 18, 20, 115f.). Im Sinne der Qualifizierung von Fachkräften wird lebenslanges Lernen als die Voraussetzung für gute Weiterbildung beschrieben (ebd., S. 31, 54). Auch lernende Strategien werden im Kontext verschiedener Förderprogramme immer wieder betont (ebd., S. 176, 194, 226).

Besonders interessant ist die Perspektive des BuFIs 2018, weil hier Berufsbildung, die Schwerpunkt der Bildungsausrichtung in der Hightech-Strategien aus den Jahren 2014 und 2018 ist, im Kontext von BNE gestärkt werden soll. Auch die Hochschulbildung wird erstmalig als Bildungsbereich und wichtiger Faktor im Kontext von Bildung und Forschung betitelt.

Bundesbericht zu Forschung und Innovation aus dem Jahr 2020

Blickt man in den Bundesbericht Forschung und Innovation aus dem Jahr 2020 wird der Begriff Bildung für nachhaltige Entwicklung 8-mal erwähnt (BMBF 2020a). Zunächst ist BNE wie im BuFI 2018 Teil der Perspektiven, die durch Bildung und Integration eröffnet werden sollen. BNE wird hier im Kontext ihrer Gestaltungsmöglichkeiten (s. BuFI 2018) als Schlüsselinstrument gesehen, „um die 17 Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 der Vereinten Nationen zu erreichen“ (BMBF 2020a, S. 54). Im Rahmen der Fachkräftebasis ist Bildung für nachhaltige Entwicklung Teil der Zukunftskompetenzen, die im Rahmen der Forschungs- und Innovationsbemühungen der Bundesregierung gefördert werden sollen (ebd., S. 206ff.). Entsprechend dem Anspruch, dass BNE der Erreichung der SDGs dient, soll mit BNE allen Menschen die Möglichkeit gegeben werden, „sich das Wissen, die Fähigkeiten, Werte und Einstellungen anzueignen, die notwendig sind, um zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen“ (ebd., S. 206). Darüber hinaus ist die Auseinandersetzung mit BNE Teil des BMBF und BMUV geförderten Schwerpunktes zur

biologischen Vielfalt (ebd., S. 116). Das BMUV fördert auch gezielt Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung, in welchem nachhaltiges Alltagshandeln mit der Berufsorientierung verknüpft werden sollen (ebd., S. 206).

Auf die Abkürzung BNE entfallen 41 Nennungen. Dabei wird BNE als Abkürzung für Bildung für nachhaltige Entwicklung eingeführt (BMBF 2020a, S. 206) und häufig im Kontext der bildungspolitischen BNE-Programme von Bundesregierung und UNESCO erwähnt, die die Verankerung von BNE in verschiedenen Bildungsbereichen fördern (ebd., S. 35, 54f.). Teilweise sind auch hier wieder Worte mitgezählt, die „bne“ im Wortstamm enthalten wie zum Beispiel bei „ebnen“ (ebd., S. 54) oder „abnehmenden“ (ebd., S. 120).

Der Begriff Bildung wird in dem 374-seitigen Dokument 699-mal angeführt. Entsprechend der forschungs- und innovationspolitischen Ziele der Bundesregierung eröffnen Bildung, Forschung und Innovation Zukunftschancen und ermöglichen eine positive Innovationsdynamik (ebd., S. 14). Dies trägt dazu bei, dass Bildung, Forschung und Innovation „zentral für die Gestaltung einer Wirtschafts- und Lebensweise [sind], die Wettbewerbsfähigkeit, den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und sozialen Ausgleich verbinden kann“ (ebd., S. 16). Gleichsam soll das Wissenschaftssystem durch Exzellenzinitiativen gefördert werden, sodass auch Lehre und Hochschulbildung gestärkt werden und zur (internationalen) Forschungs- und Innovationskraft Deutschlands beitragen können (ebd., S. 43, 303).

Wie im vorherigen BuFI sind berufliche Bildung und Weiterbildung essentielle Bestandteile der anzustrebenden Zukunftskompetenzen und unerlässlich, um die Fachkräftebasis in Deutschland weiter auszubilden (S. 33f.). Bildungsforschung, digitale und inklusive Bildung sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung werden in diesem Bereich ebenfalls berücksichtigt (ebd., S. 199-207).

Darüber hinaus werden die Bemühungen zu digitaler Bildung, BNE, die Internationalisierung der Bildung und Integration durch Bildung aufgegriffen und fortgeführt (ebd., S. 52-57). Im Kontext der Internationalisierung von Bildung bieten Internationale Projekte und Netzwerke die Chance, „in den zusammenwachsenden Wirtschafts-, Wissenschafts- und Bildungsräumen die Rolle Deutschlands noch deutlicher zu definieren und die Präsenz der deutschen Wissenschaft und Forschung im Ausland noch effizienter zu gestalten“ (ebd., S. 39). Dementsprechend kann Bildung im Sinne des BuFI dazu beitragen, die Vorreiterrolle Deutschlands zu stärken und die Rolle Deutschlands im internationalen Diskurs hervorheben.

Im Rahmen der gesellschaftlichen Beteiligung an Forschung und Innovation werden Chancengerechtigkeit in Forschung und Bildung sowie kulturelle Bildung hervorgehoben und durch die Bundesregierung explizit gefördert (ebd., S. 208). Auch dies wird in Bezug zur Wettbewerbsfähigkeit und Leistungsstärke Deutschlands gesetzt:

„Die Bundesregierung fördert die Chancengerechtigkeit. Dazu soll der Anteil von Frauen in Spitzenfunktionen der Wissenschaft und Forschung und in der EU-Forschung erheblich gesteigert werden. Dieses Ziel zu erreichen ist, insbesondere im globalen Wettbewerb um Spitzentalente und Innovationen, unerlässlich für den Bildungs-, Wissenschafts-, Forschungs- und Wirtschaftsstandort Deutschland“ (BMBF 2020a, S. 215).

Ebenso wird betont, dass „an der Gesellschaft teilzuhaben, [auch heißt], an Bildung teilzuhaben“ (ebd., S. 217).

Wortzusammensetzungen entfallen beispielsweise auf das BMBF (ebd., S. 1, 371), Abbildungen (ebd., S. 3, 366) oder Profilbildung (ebd., S. 150).

Abschließend wird der Begriff Lernen 56-mal im BuFI 2020 verwendet. In Citizen-Science-Projekten sollen Bürger*innen wissenschaftliche Methoden und Arbeitsweisen kennenlernen (ebd., S. 35, 211). Die Bedeutung von der Bereitschaft zu und Förderung von Lebenslangem Lernen wird im Rahmen der beruflichen Aus- und Weiterbildung mehrfach betont (ebd., S. 34, 52, 195) und in Bezug zum vierten SDG gesetzt (ebd., S. 351). Lernen im Arbeitsprozess (ebd., S. 337) kommt dabei ein hoher Stellenwert zu, der durch den Einsatz von neuen Lehr- und Lernformaten gefördert werden soll (ebd., S. 33, 208). Auch das digitale Lernen wird im beruflichen wie im Hochschulbereich betont (ebd., S. 53, 199, 204). Darüber hinaus wird vielfach von Lernenden in den unterschiedlichen Kontexten gesprochen (ebd., 34, 204, 206). Wie in den bisherigen Strategiepapieren zuvor wird auch im BuFI 2020 von lernenden Programmen (ebd., S. 21, 41, 230) und lernenden maschinellen Systemen gesprochen (ebd., S. 97, 138, 144, 176f., 249).

Es kann festgehalten werden, dass die inhaltliche Orientierung zu BNE, Bildung und Lernen aus dem BuFI 2018 im Bundesbericht Forschung und Innovation 2020 fortgesetzt werden. Es wird deutlich, dass insbesondere Bildung an sich für Wettbewerbsfähigkeit und eine Vorreiterrolle Deutschlands instrumentalisiert wird. Die berufliche Aus- und Weiterbildung steht klar im Fokus des Bildungsinteresses, um durch die Fachkräftebasis – neben einer technologischen Basis und der Beteiligung der Gesellschaft an Forschung und Innovation – Deutschlands Zukunftskompetenzen zu fördern.

Bundesbericht zu Forschung und Innovation aus dem Jahr 2022

Die Reihe der BuFIs abschließend soll auch der aktuelle Bundesbericht zu Forschung und Innovation analysiert werden, da dieser Aufschluss über die aktuellen Forschungs- und Innovationsbemühungen der letzten zwei Jahre liefert. Bildung für nachhaltige Entwicklung wird im BuFI 2022 11-mal verwendet (BMBF 2022). Erstmals wird es im Zukunftsfeld: Klimaschutz und Bewahrung der Biodiversität, Anpassungsstrategien geführt. Es wird betont, dass die Umsetzung der SDGs auch BNE erfordert und im Sinne des UNESCO-Programms BNE 2030 weiter umgesetzt und gefördert wird (ebd., S. 17). Wie in den zwei Berichten zuvor wird Bildung für nachhaltige Entwicklung auch im BuFI 2022 in den forschungs- und innovationspolitischen Zielen im Kontext der Stärkung der Fachkräftebasis verortet. Hier wird sich hauptsächlich auf das aktuelle UNESCO-Programm BNE 2030 bezogen und herausgestellt, dass aktuell Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung durch BMBF und BMUV gefördert werden (ebd., S. 169f.).

Die Abkürzung BNE taucht in dem gut 300-seitigen Dokument 33-mal auf und wird ebenso wie der Begriff Bildung für nachhaltige Entwicklung im Kontext der strukturellen Verankerung von BNE durch das UNESCO-Programm BNE-2030 verwendet.

Bildung wird mit 624 Treffern auch im aktuellen BuFI ähnlich häufig verwendet, wie in den beiden analysierten Vorgängerversionen. Bildung trägt neben Wissenschaft, Forschung und Innovation weiterhin zu gesellschaftlichem und technologischem Fortschritt bei und ist Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung (BMBF 2022, S. 8). Die digitale Bildung wird im Zuge der COVID-19-Pandemie verstärkt adressiert (ebd., S. 64ff.) und mit den Zielen einer digitalen Transformation in der Hochschulbildung (ebd., S. 142) und einem digitalen Wandel in allen Bildungsbereichen gefördert (ebd., S. 162ff.).

Ebenso wie in vorherigen Berichten wird im Bildungsbereich auf Themen zu Bildungsforschung und -monitoring (BMBF 2022, S. 164f.), der Lehrkräftebildung (ebd., S. 166f.), inklusiver Bildung (ebd., S. 168), kultureller Bildung (ebd., S. 176f.) und Gender- und Chancengerechtigkeit in Forschung und Bildung (ebd., S. 178) eingegangen. Auch Bildung für nachhaltige Entwicklung wird in diesem Kontext berücksichtigt (ebd., S. 169). Gleichermaßen wird die Förderung der Hochschulbildung betont (ebd., S. 218) und die internationale Ausrichtung von Bildung gestärkt, mit dem das „Bildungs-, Wissenschafts- und Innovationssystem weiter ausgebaut“ wird (ebd., S. 234) und deutsche Sichtbarkeit im Ausland gefördert werden kann (ebd., S. 287ff.).

Der fortwährende Fokus auf Aus- und Weiterbildung ermöglicht es, „Talente [zu] gewinnen und Qualifizierung [zu] fördern“ (ebd., S. 25). Dies fördert die Fachkräftebasis,

die im Rahmen der Zukunftskompetenzen Deutschlands weiterhin stark gefördert wird (ebd., S. 158ff.). Der Begriff Bildung ist wie in allen anderen Dokumenten auch, beispielsweise Teil von Worten wie Bildungspartner (ebd., S. 59), Pflegeausbildung (ebd., S. 78), Bodenbildung (ebd., S. 98) oder Strukturbildungsprozess (ebd., S. 156).

Zuletzt wurde auch der Begriff Lernen im BuFI 2022 analysiert. Dieser wird 30-mal erwähnt. So werden im Rahmen der Nationalen Weiterbildungsstrategie unter anderem Programme zu lebensbegleitendem Lernen gefördert (BMBF 2022, S. 26). Auch wird die Ausgestaltung der verschiedenen Förderstrategien als lernendes Programm betont und auf einen lernenden Staat ausgeweitet:

„Die Bundesregierung beabsichtigt einen grundlegenden Wandel hin zu einem lernenden und digitalen Staat, der vorausschauend für die Bürgerinnen und Bürger arbeitet und wirtschaftliche wie gesellschaftliche Innovationsprozesse befördert, um insgesamt schneller, effektiver und effizienter zu werden“ (BMBF 2022, S. 27).

In der beruflichen Aus- und Weiterbildung wird sich außerdem auf digitales Lernen sowie Lernende in Abgrenzung zu Lehrenden berufen (ebd., S. 64, 162). Im Bereich der inklusiven Bildung wird das gemeinsame Lernen von Menschen mit und ohne Beeinträchtigung angesprochen, dass durch entsprechende bildungspolitische Bemühungen gefördert werden soll (ebd., S. 168). Ebenso wird lebenslanges Lernen im Sinne des vierten SDGs in allen Altersklassen gefördert und unterstützt (ebd., S. 177, 252, 281). Wie in den vorherigen Berichten werden auch die maschinell-lernenden Systeme mehrfach erwähnt und deren Förderung hervorgehoben (ebd., S. 143, 145). Wortzusammensetzungen sind unter anderem erlernen (ebd., S. 160) oder kennenlernen (ebd., S. 179).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass BNE im BuFI 2022 hauptsächlich mit Bezug zum aktuellen UNESCO-Programm BNE-2030 verwendet wird. Betrachtet man Bildung allgemein, rückt neben die berufliche Aus- und Weiterbildung ein Schwerpunkt zu digitaler Bildung, nicht zuletzt wegen der COVID-19-Pandemie.

5.2.3 Bildung für nachhaltige Entwicklung in aktuellen FONA-Veröffentlichungen

Vierte FONA-Rahmenprogramm

Ein wichtiges Dokument der Dokumentenanalyse bildet das dritte FONA-Rahmenprogramm des BMBFs. In den FONA-Rahmenprogrammen wird seit 2005 ein Großteil der Forschungsbemühungen zu einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland gebündelt. Da das Programm 2020 zum vierten Mal aufgelegt wurde und einen wichtigen

Bezugsrahmen für aktuelle Forschung zu nachhaltiger Entwicklung liefert, soll die aktuelle Version des Rahmenprogramms hier ebenfalls analysiert werden. Interessant zu sehen ist, dass weder der Begriff Bildung für nachhaltige Entwicklung noch die Abkürzung BNE in dem 64-seitigen Strategiepapier verwendet werden (BMBF 2020b). Dies verwundert insbesondere vor dem Hintergrund, dass BNE im dritten FONA-Rahmenprogramm eine herausragende Bedeutung zugeschrieben wird: ‚Bildung und Forschung: miteinander für nachhaltige Entwicklung‘ bildet dort eines von vier zentralen Feldern der Vorsorgeforschung (BMBF 2016a, 5, 26ff.). Dabei wird postuliert: „FONA³ verknüpft dabei auch Bildung für nachhaltige Entwicklung systematisch mit der Forschung. Bildung und Forschung gehören zusammen [...]“ (BMBF 2016a, S. 5). An anderer Stelle heißt es im dritten FONA-Rahmenprogramm weiter: „Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Anliegen, die FONA wie BNE gleichermaßen betreffen und in Zukunft auch gemeinsam angegangen werden können“ (BMBF 2016a, S. 27) mit entsprechenden Ausführungen zu gemeinsamer Öffentlichkeitsarbeit, inter- und transdisziplinären Methoden und der Entwicklung von wichtigen Messgrößen (ebd.). Dies ließe vermuten, dass Bezüge zu BNE auch in einem zukünftigen FONA-Rahmenprogramm hergestellt würden und bekräftigt die Irritation über fehlende Bezüge zu BNE im vierten FONA-Rahmenprogramm.

Der Begriff Bildung wird im vierten FONA-Rahmenprogramm elf Mal erwähnt (BMBF 2020b). Knapp die Hälfte der Nennungen entfällt auf das BMBF. Weitere Wortzusammensetzungen sind beispielsweise Nachbildung (ebd., S. 19), Humusbildung (ebd., S. 32) oder Strukturbildung (ebd., S. 40). Vereinzelt wird der digitale Wandel in „Bildung, Wissenschaft, Forschung und Innovation“ (ebd., S. S. 48) oder der Zugang zu Bildung im Strukturwandel von Stadt und Land angesprochen (ebd., S. S. 43). Eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Bildungsbegriff erfolgt in diesem Dokument nicht.

Der Begriff Lernen wird fünf Mal angesprochen. Im Vorwort geht es diesbezüglich darum, aus Krisen, wie der COVID-19-Pandemie zu lernen (ebd., S. S. 2). Auch das maschinelle Lernen wird ähnlich wie in der HTS 2025 als Schlüsseltechnologie für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung angeführt (ebd., S. 48f.). Abschließend werden auch hier Reallabore als Lernraum für die Erprobung neuer Ideen angeführt: „Als Reallabor wird diese Form der Wissenschafts-Praxis-Kooperation bezeichnet, bei der das gegenseitige Lernen in einem zeitlich und oft räumlich begrenzten experimentellen Umfeld im Vordergrund steht“ (ebd., S. 52). Es kann festgehalten werden, dass Bildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung im vierten FONA-Rahmenprogramm keine Bedeutung zukommen und im Vergleich zum dritten Rahmenprogramm für nichtig erklärt werden.

Evaluation der FONA-Rahmenprogramme

Ein weiteres interessantes Dokument im Zusammenhang mit den FONA-Rahmenprogrammen ist der Abschlussbericht zur Evaluation der ersten beiden FONA-Programme FONA¹ und FONA² des Fraunhofer Instituts in Zusammenarbeit mit der prognos AG (Bührer et al. 2020). Ziel der Evaluation war es, zu ermitteln, welchen Beitrag FONA für die Nachhaltigkeitsforschung in Deutschland, für das Erreichen der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung und die Transformation des Wissenschaftssystem leistet (Bührer et al. 2020, S. 5). Entsprechend der Laufzeit der Förderprogramme deckt die Evaluation einen Zeitraum von 2004 bis 2015 ab. Teilweise werden die Ergebnisse um eine Befragung zum dritten FONA-Rahmenprogramm ergänzt, was den Zeitraum auf 2018 ausweitet. Die Analyse des Berichts zeigt, dass sowohl Bildung als auch BNE als solches in dieser Evaluationsstudie nicht aufgegriffen werden und nicht in die Wirkung der FONA-Rahmenprogramme einbezogen werden. Wirkungsgrößen, die in dem Bericht berücksichtigt werden, sind zum einen der wissenschaftliche Output und zum anderen Auswirkungen auf Forschungslandschaft, Unternehmen und außerwissenschaftliche Akteure sowie Wirkungen auf eine nachhaltige Entwicklung. Auch Strukturmerkmale des Programms wie Inter- und Transdisziplinarität wurden untersucht.

Als Gesamtergebnis wird unter anderem festgehalten, dass FONA „erfolgreich auch die Verwertung von Projektergebnissen initiiert“ (Bührer et al. 2020, S. 120) hat und dennoch in der Verstetigung und Umsetzung der Forschungsergebnisse weiterer Handlungsbedarf besteht. Gleichzeitig bedarf es einer verstärkten Reflexion und Antizipation der (möglichen) Projektwirkung, um den Impact der Forschung messen zu können (ebd.). Weitere Herausforderungen, die es in folgenden FONA-Programmen anzugehen gelte, beziehen sich auf die Gestaltung transdisziplinärer Kommunikations- und Forschungsprozesse, die Vermittlung der Forschungserkenntnisse oder die Förderung sozialer Innovationen (Bührer et al. 2020, S. 121f.). Interessant zu sehen ist, dass BNE- oder Bildungsaspekte in der Evaluation keine Priorität haben. Dies bietet Potential für die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.

5.3 Bildung für nachhaltige Entwicklung in interdisziplinären Lernprozessen

Nachdem im vorherigen Kapitel aktuelle forschungspolitische Strategien gesichtet wurden, die Aufschluss über die Bedeutung und das Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung geben, wird nachfolgend ein Blick in aktuelle Forschung

geworfen, um zu eruieren, inwiefern BNE dort bereits verankert ist. Einen ersten interessanten Anhaltspunkt liefern Forschungsarbeiten zu interdisziplinärem Lernen, da dort Aspekte einer BNE konkret in Bildungsangebote einfließen, um Probleme einer nachhaltigen Entwicklung multiperspektivisch zu beleuchten und die Grundlage für den Erwerb von Nachhaltigkeitskompetenzen zu legen (Braßler 2018, S. 84f.). Interdisziplinäres Lernen lässt sich dabei als Prozess beschreiben, bei dem

„learners integrate information, data, techniques, tools, perspectives, concepts, and/or theories from two or more disciplines to craft products, explain phenomena, or solve problems in ways that would have been unlikely through single-disciplinary means“ (zit. nach Braßler und Sprenger 2021, S. 6).

Die BNE-bezogene Umsetzung interdisziplinärer Lernprozesse zeigt sich in allen Bildungsbereichen. Exemplarisch werden nachfolgend einzelne Beispiele aus der Hochschulbildung sowie der Sekundar- und Primarstufe skizziert. Die Forscherinnen Braßler und Sprenger (2021) untersuchen die **Entwicklung von studentischem Nachhaltigkeitswissen, -verhalten und -einstellungen auf Basis eines interdisziplinären Lehrangebots** der Universität Hamburg. Kern dieser Lehrveranstaltung sind wöchentliche Vorlesungen mit unterstützenden Tutorien, die Themen einer nachhaltigen Entwicklung beleuchten (Braßler und Sprenger 2021, S. 8). Ausgangslage der Untersuchung bildet die Tatsache, dass die Wirkung von Hochschulbildung für eine nachhaltige Entwicklung bisher wenig untersucht wurde und in interdisziplinären Lernsettings vielfach Potential für die Weiterentwicklung von Studierenden gesehen wird:

„Interdisciplinary Learning enables students to attain a balanced view of sustainability. [...] interdisciplinary learning enables students to work in interdisciplinary teams and gain novel ideas that are highly coveted in SD [...] Interdisciplinary learning enables students to look for relationships, interactions, and different perspectives across academic disciplines and to take action within their communities“ (Braßler und Sprenger 2021, S. 6).

Dabei steht interdisziplinäres Lehren und Lernen im Hochschulkontext vor verschiedenen (strukturellen) Herausforderungen, die es bei der Gestaltung von Lehr- und Lernangeboten zu berücksichtigen und zu umgehen gilt (ebd., S. 7).

Um den Zuwachs von Nachhaltigkeitswissen, -verhalten und -einstellungen durch eine tutoriums-basierte Lehrveranstaltung zu messen, wurden die drei Bereiche entsprechend operationalisiert und in einem Pre-post-test Design erhoben. Im Ergebnis lässt sich ein Zuwachs an Nachhaltigkeitswissen und -verhalten bei Studierenden durch die Lehrveranstaltung nachweisen. Einstellungen in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung haben sich durch den interdisziplinären Zugang nicht verändert (ebd., S. 15). Dies wird damit begründet, dass die Studierenden bereits vor Belegung der Veranstaltung hohe

Ausprägungen von Nachhaltigkeitseinstellungen aufwiesen und weitere Entwicklung dadurch begrenzt ist (ebd., S. 16). Es wird geschlussfolgert, dass interdisziplinäre Angebote die Entwicklung im BNE-Bereich fördern können, die Stichprobe selbst aber heterogener gestaltet und die Abfrage von Nachhaltigkeitswissen, -verhalten und -einstellungen standardisiert sein müsste, um verlässliche Aussagen zu erhalten (ebd., S. 16f.).

Ein weiteres Beispiel aus der Hochschulbildung zeigt, wie interdisziplinäres Lernen Kompetenzen fördern kann, die im Kontext von Nachhaltigkeitskompetenzen relevant sind und interdisziplinäre Zusammenarbeit fördern. Die Wissenschaftler*innen der Universität Baskenland (Berasategi et al. 2020) wählen interdisziplinäre Fallstudien als Zugang, um interdisziplinäres Lernen von Studierenden zu fördern (ebd., S. 7). Diese Methode

„is based on presenting students with a problem in the form of a complex real-world situation and then challenging them to identify the strategies and tools required to resolve it and the roles to be played by each interested party” (Berasategi et al. 2020, S. 3).

Im Rahmen eines Pre-Post-Test Design wurden Bachelorstudierende aus bildungswissenschaftlichen Studiengängen (Social Education, Primary Education) und Psychologie zu interdisziplinären Kompetenzen (interdisciplinary outlook, participation, cooperation und motivation) befragt. Auf Basis der Daten haben die Studierenden Verständnis für die Notwendigkeit interdisziplinärer Betrachtungsweisen und Problemzugänge entwickelt und ihre Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten ausgebaut (Berasategi et al. 2020, S. 7f.). Es hat sich gezeigt, dass sich Fallstudien für die Gestaltung interdisziplinärer Lernprozesse eignen und so einen Beitrag zu qualitativ hochwertiger Bildung im Sinne des vierten SDG leisten können (ebd., S. 8).

Im Sekundarbereich legt Walshe (2017) dar, wie **ein interdisziplinärer Zugang im Geographieunterricht** in England Zugang zu nachhaltiger Entwicklung bei 16 und 17 jährigen Schüler*innen fördern kann (ebd., S. 1130). Ziel war es, ein pädagogisches Konzept zu erforschen, dass eine kritische, tiefgehende Auseinandersetzung mit Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung fördert (ebd., S. 1131). Hierzu wurde Poesie und Dichtkunst (Poetry) genutzt, die Themenfelder der Stadtentwicklung aufgreift und Raum für Auseinandersetzung mit interkultureller Gerechtigkeit bietet (ebd., S. 1134). Um die Auswirkungen dieses Ansatzes zu untersuchen, wurde ein Pre-Post-Test Design gewählt:

„In order to provide a wide-ranging data-set, a number of complementary data collection methods congruent with a (socially) constructivist approach to research were used both pre- and post-lesson: student drawings, questionnaires and interviews” (Walshe 2017, S. 1135).

Die Schüler*innen wurden gebeten, Zeichnungen zu ihrer Vorstellung von nachhaltigen Städten anzufertigen. Dies bietet als partizipative, visuelle Forschungsmethode Zugang zum Verständnis der Schüler*innen zu den Themen einer nachhaltigen Stadtentwicklung (ebd., S. 1135). Ein Fragebogen, der vor der Unterrichtsstunde von allen Schüler*innen ausgefüllt wurde, erörterte deren Verständnis und Haltungen über eine nachhaltige Entwicklung. Ein weiterer Fragebogen am Ende der Stunde bezog sich ebenfalls auf das Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung der Schüler*innen, fokussierte allerdings die Auseinandersetzung mit erlernten Inhalten und die individuelle Einschätzung der Unterrichtsstunde, um zur Reflexion anzuregen (ebd., S. 1136). Abschließend wurden mit fünf Schüler*innen der Klasse Interviews geführt, um die Bedeutung der Zeichnungen zu analysieren und für weitere wissenschaftliche Auswertungen festzuhalten (ebd., S. 1135f.). Im Ergebnis hat sich gezeigt, dass

„an interdisciplinary approach, in this case using poetry within the context of a geography lesson, has significant potential to provide students with the opportunity to engage critically and affectively with issues of sustainability, thereby, giving them a more holistic and pluralistic understanding of it as a concept” (Walshe 2017, S. 1145).

Dabei gilt es die Herausforderungen zu berücksichtigen, die interdisziplinäres Arbeiten in einem disziplinären Schulsystem mit sich bringt und Schüler*innen, Lehrkräfte und Leitungspersonal mit interdisziplinärer Arbeitsweise vertraut zu machen (ebd., S. 1145).

Abschließend soll die Studie von Bassachs et al. (2020) herangezogen werden, die **interdisziplinäre Formate in der Primarbildung** in Spanien erprobt, um Nachhaltigkeitswissen und -kompetenzen sowie kooperatives Lernen im Grundschulbereich zu stärken. Hierzu wurde naturwissenschaftlicher Unterricht mit Sportunterricht verknüpft (Bassachs et al. 2020, S. 4f.). In vier Phasen wurden die Grundschüler*innen aus den Jahrgängen 1, 3 und 5 zuerst an wissenschaftliche Experimente gemäß dem Lehrplan für naturwissenschaftliche Fächer herangeführt (Phase 1). In den Phasen 2 und 3 erfolgte eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Experimenten, in dem den Schüler*innen die Möglichkeit geboten wurde, sich auf vielfältige Weise mit Untersuchungsgegenstand auseinanderzusetzen:

„The students were asked to link scientific dimensions and movement expressions and so they explored the representations of movement through exploration of space such as, for instance, two-dimensional and three-dimensional exploration of geometric shapes, through action, imagination and thought. In addition, through body language and visual language, they explored iconic and symbolic ways of representing the sciences. Likewise, the students explored kinesthetic and musical sensibilities. For example, the oscillation of a pendulum, rhythm and its experimentation in music and math” (Bassachs et al. 2020, S. 7).

So wurden die Experimente interdisziplinär betrachtet und Aspekte der Fächer Mathematik, Musik und Sport in der Umsetzung naturwissenschaftlichen Experimente inkludiert. Die Übertragung und Anwendung des erworbenen Wissens erfolgt in Phase 4. Damit verbunden war der Arbeitsauftrag, naturwissenschaftliche Strukturen der Experimente durch körperliche Bewegung abstrakt wiederzugeben und in Gruppen künstlerische Darbietungen zu erarbeiten. In dieser Phase wurde insbesondere Wert auf das soziale Miteinander gelegt, um entsprechende Kompetenzen zu fördern (ebd., S. 7).

Um Daten zu erheben und Aufschluss über Lernprozesse zu erhalten, wurden die Schüler*innen mit Genehmigung der Sorgeberechtigten in Fokusgruppen eingeteilt und das Lehrformat kritisch diskutiert und reflektiert (ebd., S. 7f.). Diese Diskussionen wurden audio-visuell aufgezeichnet und durch Transkriptionen weiterer Auswertung zugänglich gemacht. Die Daten wurden von vier Forschenden in zwei Runden ausgewertet, durch Interrater-Reliabilität vergleichbar gemacht und zusammengeführt. So ergaben sich reliable Aussagen zu Dimensionen kooperativen Lernens und Nachhaltigkeitskompetenzen (ebd., S. 8f.). Wie sich zeigt, ermöglicht dieser interdisziplinäre Zugang den Erwerb von Nachhaltigkeitskompetenzen im Bereich des systemischen und kritischen Denkens und in der Gestaltung der zwischenmenschlichen Zusammenarbeit (ebd., S. 14). Im Bereich des sozialen Lernens wird deutlich, dass die Fähigkeit zur kooperativen Zusammenarbeit und entsprechenden Lernprozessen stark vom Alter und Entwicklungsstand der Schüler*innen geprägt wird und Lernsettings entsprechend angepasst und gestaltet werden müssen. Nichtsdestotrotz hat dieser partizipative Zugang das soziale Beziehungsgefüge der Schüler*innen gefördert und Kooperationsbereitschaft gestärkt (ebd., S. 13f.). Die Autor*innen schlussfolgern: „When learning is active, grounded and situated, it encourages students to innovate, and therefore activates the development of students’ personalities and prepares them for their social, cultural and sustainable development“ (ebd., S. 17).

Auch wenn sich diese Studien nicht konkret auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beziehen und vordergründig die praktische Umsetzung von BNE betreffen, fließen diese Erkenntnisse in die Untersuchung der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ein. Aus den Schilderungen der Studien zu interdisziplinärem Lernen lässt sich ableiten, dass interdisziplinäres Lernen Zugang zu einer nachhaltigen Entwicklung schafft und der Einsatz kreativer Lehr-Lernmethoden die Auseinandersetzung mit Problemen einer nachhaltigen Entwicklung fördern kann. Dies kann beispielsweise für die Formulierung von Handlungsempfehlungen dienlich sein (vgl. Kapitel 9.2).

5.4 Bildung für nachhaltige Entwicklung in transdisziplinären Forschungs- und Lernprozessen

Bildung für nachhaltige Entwicklung setzt sich, ebenso wie Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, mit komplexen Problemen einer nachhaltigen Entwicklung auseinander. Damit steht sie vor denselben konzeptuellen Herausforderungen wie Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Diese findet Umgang mit solchen Wicked Problems durch den Forschungsmodus der Transdisziplinarität (Jahn 2013). Auch im Kontext der BNE wird vermehrt eine transdisziplinäre, perspektivenübergreifende Sichtweise gewählt, sodass transdisziplinäre Prozesse eine Verknüpfungsmöglichkeit zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung darstellen. Dies wurde in der Recherche zu aktuellen Studien berücksichtigt und näher untersucht. Es hat sich gezeigt, dass im breiten Themenfeld von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Aspekte zu transdisziplinärem Lernen eine interessante Schnittstelle sind, wenn die Bedeutung und Verknüpfung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert wird. Dementsprechend wird nachfolgend ein kurzer Einblick in Studien gegeben, die sich mit transdisziplinären Forschungs- und Lernprozessen und deren Impact befassen.

Zum Einstieg in die Thematik lässt sich transdisziplinäres Lernen nach Barth, Lang und Michelsen (2019, S. 383) als: „evidence-generating and evidence-supported learning processes on the individual, organizational and societal levels, fostering fundamental system transformations“ (ebd.) fassen. Lernen wird dabei einerseits in seiner sozialen Dimension als individuelles Lernen in der Gruppe, Lernen der Gruppe als Ganzes und Lernen als sozialer Wandel gesehen. Mit den Reflexionsebenen des single-, double und triple-loop Lernens lassen sich diese Lernprozesse weiter differenzieren (ebd., S. 382). Im Kontext des transdisziplinären Lernens kommt insbesondere das triple-loop Lernen zum Tragen, da es auf die Entwicklung neuer Denkmuster und Verhaltensweisen zielt (ebd., S. 383). Damit weist transdisziplinäres Lernen Bezüge zu transformativen Lernprozessen (vgl. Kapitel 3.4.2) und den geschilderten konstruktivistischen Grundlagen (vgl. Kapitel 4.4.1) auf.

5.4.1 Bildung für nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang mit dem Impact transdisziplinärer Forschungs- und Lernprozesse

Anspruch an transdisziplinäres Lernen in Forschungsprojekten ist es, auf unterschiedlichen Ebenen Wirkung, häufig ausgedrückt durch ‚gesellschaftlichen Impact‘, zu erzielen. So untersucht beispielsweise das BMBF-geförderte Projekt **TransImpact** die Wirkung von transdisziplinärer Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

(Bergmann et al. 2016). Es geht darum, die Zusammenhänge zwischen dem Forschungsmodus, Methoden und den erzielten Wirkungen herauszuarbeiten, um Erkenntnisse darüber zu erlangen, wie mit transdisziplinärer Forschung gesellschaftliche und wissenschaftliche Wirkung erzielt werden kann (Bergmann et al. 2016). Dabei stehen die gesellschaftlichen Wirkungen der Forschung im Vordergrund. Aufbauend auf den empirischen Arbeiten von Mitchell et al. (2015) und Wiek et al. (2014) wird die gesellschaftliche Wirkung bei TransImpact in vier Wirkungsformen beschrieben: 1) Lernprozesse, 2) Capacity Building, 3) Netzwerkeffekte und 4) Verbesserung der Situation (Schäfer und Lux 2020, S. 44). Auch wenn nicht konkret von Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gesprochen wird, sind mit Lernprozessen und Capacity Building für das Dissertationsvorhaben wichtige Aspekte angesprochen, die im Folgenden kurz ausgeführt werden sollen.

In Anlehnung an Mitchell et al. (2015, S. 93) bezieht sich Lernen im Kontext transdisziplinärer Forschung auf die Interaktion, Kommunikation und die Beziehung zwischen allen beteiligten Akteursgruppen und Organisationen. Es geht darum, gemeinsam zu handeln, Lösungen für Probleme einer nachhaltigen Entwicklung zu entwickeln und diese in der Praxis umzusetzen. Capacity Building bezieht sich nach Wiek et al. (2014, S. 120) auf die Aneignung von neuem Wissen und Kompetenzen (Skills), um das erlernte Wissen anzuwenden. Zu diesen Kompetenzen zählen beispielsweise ein verbessertes Verständnis von Begriffen und multiplen Perspektiven und die Fähigkeit zu antizipieren.

Aus den Ergebnissen von TransImpact geht hervor, dass sich die Wirkung transdisziplinärer Forschung in den eingangs angeführten vier Wirkungsdimensionen abbilden lässt. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass sich das Projektteam, um die gewünschte Wirkung zu erzielen, möglichst früh mit den angestrebten Wirkungsformen auseinandersetzen und diese in ihrer Arbeit fokussieren sollte (Schäfer und Lux 2020, S. 49). Dabei ist zu beachten, dass Wirkungen nicht in Kausalketten hervorgebracht werden können und zeitliche und räumliche Aspekte eine große Rolle spielen, wenn es darum geht, Wissen praktisch anzuwenden und dadurch sicht- und messbare Wirkungen zu erzielen (Schäfer und Lux 2020, S. 43 f.).

Eine weitere Untersuchung von Smetschka und Gaube (2020) beschäftigt sich mit der **partizipativen Modellierung** in transdisziplinären Forschungsprojekten und deren Auswirkungen auf den gesellschaftlichen Impact der Forschung. Sie haben ein transdisziplinäres Modell entwickelt, das durch die bewusste Gestaltung partizipativer Prozesse eine gemeinsame computergestützte Modellierung im Bereich der Regionalentwicklung ermöglicht. Diese partizipative Modellierung „uses models in three

ways: (1) as a means to create knowledge, (2) to achieve knowledge integration and (3) to enable societal impact" (Smetschka und Gaube 2020, S. 45). Sie konnten feststellen, dass trotz Vorbehalten kollektive Lern- und Arbeitsprozesse stattgefunden haben, in deren Ergebnis Modelle zur Landnutzung in der untersuchten Region stehen (ebd., S. 46). Diese Modelle können vielfältig eingesetzt werden und ermöglichen so beispielsweise auch Diskussions- und Bildungsprozesse, um die regionale Entwicklung nachhaltig zu gestalten.

Auch Smetschka und Gaube betonen in Anlehnung an das Projekt TransImpact, dass gesellschaftlicher Impact schwer messbar und von vielen, für Messungen unzugänglichen, Variablen abhängt (Smetschka und Gaube 2020, S. 46f.). Nichtsdestotrotz ziehen sie in positives Fazit und sehen im Prozess des partizipativen Modellierens die Möglichkeit, Kommunikation zu strukturieren und Forschungsprozesse partizipativ umzusetzen. So lassen sich, wenn BNE auch nicht direkt fokussiert wird, durch die gemeinsame Erarbeitung von Wissen, Problemlösungen und gesellschaftlichem Impact Schnittmengen zu BNE feststellen, da partizipative, transdisziplinäre Lernprozesse den Ausbau von Fähigkeiten (Capacity Building) beinhalten können (ebd., S. 47).

Den Blick auf die Wirkung transdisziplinäre Forschung abschließend soll noch auf die Studie von **Schneider et al.** (2019) eingegangen werden. Hier wurden 31 transdisziplinäre Forschungsprojekte mit Fokus auf deren Verbindung zwischen transdisziplinärer Forschung und gesellschaftlichem Impact untersucht, um herauszufinden, welche Impactebenen von Forschungsprojekten daraus abgeleitet werden können. Im Ergebnis lassen sich drei generische Mechanismen festhalten: (1) Knowledge Promotion (Wissensförderung), (2) Social Learning (Soziales Lernen) und (3) Competence Building (Kompetenzentwicklung) (Schneider et al. 2019, S. 28).

Der erste Mechanismus, (1) Knowledge Promotion (Wissensförderung), beschäftigt sich mit der Tatsache, dass transdisziplinäre Forschung als ein kognitiver Prozess verstanden werden kann, an dessen Ende neues System-, Ziel- und Transformationswissen über den Forschungsgegenstand steht. Um durch dieses Wissen Transformation zu gestalten und dadurch Impact zu generieren, müssen die Qualität und der Transfer des Wissens auch über den Projektkontext hinaus gewährleistet werden (Schneider et al. 2019, S. 29). Wichtige Strategien, wie dies erreicht und Wissen transferiert werden kann, zeigen sich beispielsweise in einem verbesserten Zugang zu Forschungsergebnissen. Auch die Gestaltung von Empfehlungen und handlungsorientierten Trainings kann dazu beitragen, das generierte Wissen zu verbreiten (ebd., S. 30). Abschließend können mit dem Wissen öffentliche

demokratische Diskussionen und Debatten bereichert werden, um über Sachverhalte entsprechend aufzuklären und Aufmerksamkeit zu generieren (ebd., S. 29f.).

Der zweite Impact-Mechanismus, (2) Social Learning (Soziales Lernen), knüpft an Aspekte des Sozialen Lernens an. Hier geht es vor allem darum, dass transdisziplinäre Forschungsprozesse als Lernprozesse verstanden werden, die die kollektive Handlungsfähigkeit von Individuen stärken und zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Entwicklung und entsprechenden Werthaltungen beitragen können (Schneider et al. 2019, S. 30). Der Impact beläuft sich dabei auf die Veränderungen, die durch Lernprozesse entstehen. Strategien, wie dies gestärkt werden kann, sind laut den Autor*innen der Studie, Multi-Stakeholder Dialoge in denen heterogene und diverse Verständnisse diskutiert und eine gemeinsame Linie kommunikativ ausgehandelt werden, sodass vielfältige relevante Perspektiven in den transdisziplinären Forschungsprozess einfließen können (ebd.).

Der dritte und letzte Mechanismus, (3) Competence Building (Kompetenzentwicklung), bezieht sich auf die Kompetenzentwicklung, insbesondere im Bereich der individuellen Leitungskompetenzen. Transdisziplinäre Forschung wird dabei als selbst-transformativer Prozess von Individuen aufgefasst (Schneider et al. 2019, S. 31). Es wird angenommen, dass Individuen, die an transdisziplinären Forschungsprozessen beteiligt sind, Kompetenzen zur Auseinandersetzung mit komplexen Problemen einer nachhaltigen Entwicklung ausbauen. Individuen können so selbst zu Change Agents werden und Impact auf einer persönlichen Ebene erfahren. Strategien in transdisziplinären Forschungsprozessen, die dies befördern, sind Ansätze transformativer Lernprozesse sowie die Sichtweise, dass transdisziplinäre Forschungsprozesse als "communities of practice" fungieren können:

"Communities of practice are groups of people who share a common concern or passion and who want to improve their competences and practices through sharing experiences, reflecting on own practices and values, and engaging in or learning from research. TD researchers can have different roles in this strategy: they can create reflective spaces by connecting interested actors, enhance reflectivity by mirroring their practices and presenting alternative perspectives, or help actors to better understand the context they are working in or causal relations they are not aware of" (Schneider et al. 2019, S. 31).

Auch wenn in diesem Artikel BNE, oder das englische Äquivalent Education for sustainable development, nicht erwähnt werden, sind die drei Mechanismen zum gesellschaftlichen Impact transdisziplinärer Forschung fruchtbare Ansatzpunkte, um BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander zu verknüpfen und Ergebnisse dieser Dissertation zu diskutieren.

Festzuhalten ist, dass alle dargelegten Studien zwar nicht von BNE an sich sprechen, sich aber auf die Auswirkungen von Lernprozessen beziehen, die bei Akteuren transdisziplinärer Forschungsprozesse stattfinden. Diese Lernprozesse können im Sinne des Capacity Building Kompetenzen aufbauen und die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung unterstützen. Vor diesem Hintergrund liefert die Auseinandersetzung mit dem Impact transdisziplinärer Forschung interessante Erkenntnisse, wenn die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert wird.

5.4.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung in transdisziplinärer und transformativer Hochschulbildung

Anknüpfend an die vorherigen Kapitel beschäftigt sich dieses Kapitel mit BNE im Rahmen transformativer Hochschulbildung. Die Recherche hat gezeigt, dass Hochschulen ein interessanter Akteur sind, wenn die Bedeutung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung untersucht wird. Dies hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass Hochschulen per se Bildung und Forschung zusammenbringen und dies auch im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung anstreben. Die nachfolgenden Beispiele beschäftigen sich entweder mit transdisziplinären Aspekten in der Hochschulbildung oder fokussieren Reallabore als Lehr- und Lernformat für transformative Hochschulbildung.

Zunächst lässt sich auf Basis des Policy Brief des Center for Development and Environment der Universität Bern (Trechsel et al. 2021) herausstellen, wie Bildung und Forschung an Hochschulen transformativ zusammengebracht und in entsprechenden Bildungsangeboten umgesetzt werden können. Die Autor*innen betonen die Bedeutung von Hochschulen und des Zusammenspiels von universitärer Forschung und Bildung, um Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung anzugehen. In einem transformativen Ansatz für Forschung und Lehre stehen Partnerschaft, Transdisziplinarität und die Koproduktion von Wissen im Vordergrund, um die nächste Generation der Change Agents auszubilden. Partnerschaft wird als eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe definiert, sodass auch im internationalen Kontext an gemeinsamen Zielen gearbeitet wird. Dies setzt sich im Gedanken der Transdisziplinarität fort. Um Probleme einer nachhaltigen Entwicklung aus verschiedenen Dimensionen beleuchten zu können, sind vielfältige Wissensformen nötig, die nicht auf wissenschaftliches Wissen begrenzt sind, sondern im Sinne transdisziplinärer Forschung praktisches Wissen von gesellschaftlichen Akteuren einbeziehen (Trechsel et al. 2021, S. 2). Die Koproduktion von Wissen knüpft daran an

und betont die Notwendigkeit von System-, Ziel- und Transformationswissen, um Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten. Schlussendlich nimmt die Ausbildung von Change Agents Studierende und deren Fähigkeiten in den Fokus: Im Rahmen von BNE wird der Erwerb von „Fach-, Sozial- und Selbstkompetenzen, interdisziplinäre und interkulturelle Zusammenarbeit sowie die Auseinandersetzung mit Werten“ (ebd., S. 3) betont, sodass durch die genannten vier Bereiche Wissen und Kompetenzen für Nachhaltigkeit durch partnerschaftliche Forschung und Bildung gefördert werden können. Dieser Ansatz wird in der internationalen Graduate School North South in einem Zusammenschluss der Universitäten Bern, Basel, Lausanne und Zürich umgesetzt und seit über zehn Jahren erprobt und weiterentwickelt (ebd.).

Ähnlich werden auch von Albiez et al. (2018) konzeptionelle Fragen zu Transdisziplinarität und BNE im Kontext des Energielabors Tübingen beantwortet: In dem Beitrag werden BNE und Transdisziplinarität durch eine transdisziplinäre Lehrveranstaltung verknüpft (ebd., S. 190) und Kriterien und Anforderungen für gute transdisziplinäre Lehre im Kontext von BNE formuliert (ebd., S. 202). Aufbauend auf einer durchgeführten interdisziplinäre Lehrveranstaltung an der Universität Tübingen, die Lehramtsstudierenden Inhalte von BNE und einer nachhaltigen Entwicklung mit Bezug zum Thema Energie und dem Erwerb von Gestaltungskompetenzen nahe bringt (ebd., S. 195-198), setzen sich die Autor*innen mit der Verknüpfung von BNE und Transdisziplinarität auseinander. Hierfür wird sich an den Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz orientiert (ebd., S. 199) und argumentiert, dass im Rahmen transdisziplinärer Lehrveranstaltungen eine kritische Auseinandersetzung mit dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung sowie ein offener Umgang mit Normen und Werten erfolgen sollte. Auf struktureller Ebene betonen Albiez et al. (2018) die Notwendigkeit guter Planung (Prüfungsleistung, Rolle der Lehrenden, Gestaltung der Zusammenarbeit mit Praxispartner*innen), sodass transdisziplinäres Arbeiten auch in universitären Strukturen bestmöglich umgesetzt und an Studierende vermittelt werden kann (ebd., S. 202f.).

Diese Aspekte werden vielfach im Kontext der Reallabor-Forschung umgesetzt und in konkrete Konzepte für Lehrveranstaltungen übersetzt. Das erste Konzept, das Reallabore in transformativen Lehr- und Forschungsformat integriert heißt „**Wissen to Go**“ und wurde im Kontext des Reallabors Urban Office (Heidelberg) als Reallabor im Kleinen entwickelt (West 2018, S. 336). Ziel dieser einsemestrigen Veranstaltung ist es, wissenschaftliche und außerwissenschaftliche Akteure mit unterschiedlichen Wissensbeständen in einen kritischen Dialog zu bringen. So werden

„reflektierte Perspektivenwechsel ermöglicht und bestehende Wissensbestände, (Be-)Deutungsmuster, Sinnschemata und hegemoniale Praktiken, gesellschaftliche Strukturen und Ordnungsschemata hinterfragt und deren Weiterentwicklung und Transformation angestoßen“ (West 2018, S. 330).

Es geht also um forschungsbasierte, praxisorientierte Prozesse des Co-Designs und der Co-Produktion von Wissen, die zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigen (ebd., S. 330, 370).

Wissen to Go bietet die Möglichkeit, Arbeit und Forschung im Reallabor zu lehren und gemeinsam mit den Studierenden weiterzuentwickeln (West 2018, S. 331). Dabei können Erfahrungen zur partizipativen Gestaltung der Transformation gemacht und Reflexions- und Lerneffekte gefördert werden (ebd., S. 370). Lernen und Lehren werden dabei als „aktive, selbstgesteuerte, situative, kommunikative und improvisierte Prozesse begriffen“ (ebd., S. 332). Für die Umsetzung sind eine curriculare Offenheit sowie eine reflektierte und aufgeschlossene Rolle der Dozierenden essentiell (ebd., S. 338f., 370).

Das von West beschriebene Wissen to Go ist an das Reallabor „Urban Office – Nachhaltige Stadtentwicklung in der Wissensgesellschaft“ in Heidelberg angegliedert. Eine solche Verankerung des Lehrkonzepts ist laut der Autorin zwar nicht zwangsweise nötig, dennoch sollte aber Ansprüchen transformativer, transdisziplinärer Forschung Rechnung getragen werden (ebd., S. 336). Entsprechend bilden transformative Wissenschaft und damit verbundene Konzept der transformativen Forschung wichtige Grundlagen für das Format, um gesetzten Ziele zu erreichen.

Ein zweites Beispiel, dass Forschung und Bildung an Hochschulen integriert sind die **Transformative Innovation Labs** (kurz TIL) von Wanner, Schmitt, Fischer und Bernert (2020). Im Zentrum stehen studentische Reallabor-Projekte, die transformative und transdisziplinäre Kompetenzen fördern sollen. Reallabore selbst werden als „Lern-Settings für eine transformativ ausgerichtete transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung“ (Wanner et al. 2020, S. 20) verstanden und fokussieren durch Experimentieren „die Anwendung integrierten Wissens und das zyklische Lernen [...] im Verlauf des Forschungsprozesses“ (ebd.). Der Forschungsprozess wird dabei in die Phasen des Co-Designs, der Co-Produktion und der Co-Evaluation unterteilt (ebd., S. 20, 34f.). Ziel der Transformative Innovation Labs ist es, Reallabore in der Hochschulbildung zu integrieren (S. 16), gemeinsam mit Studierenden gesellschaftliche Transformationsprozesse zu verstehen und in lokalen Kontexten zu gestalten, sodass „Veränderungsprozesse über ein eigenes transdisziplinäres und transformatives Forschungs- und Innovationsprojekt als Change Agent für Nachhaltigkeit“ (ebd., S. 8) angestoßen werden können.

Theoretische und konzeptionelle Grundlage der TIL bilden Ansätze zu transformativer Forschung und der Forschungsmodus der Transdisziplinarität (Wanner et al. 2020, S. 17f.; vgl. Kapitel 3). Darüber hinaus bilden transformative Bildungs- und Lernprozesse sowie die Stärkung von Nachhaltigkeitskompetenzen eine wichtige Basis für die Umsetzung von Transformative Innovation Labs an Hochschulen. Insbesondere das Konzept des transformativen Lernens nach Mezirow (vgl. Kapitel 3.4.2) ist richtungsweisend, wenn Reallabore im Sinne von Transformative Innovation Labs gestaltet werden:

„Das TIL knüpft an die Lesart des transformativen Lernens an und ist darauf ausgerichtet, ein Lern- und Bildungsangebot zu konzipieren, das frei von Überwältigung bleibt und eine aktive Einmischung in gesellschaftliche Prozesse ermöglicht“ (Wanner et al. 2020, S. 23).

Mit diesem Aufbau adressieren TILs Probleme in der Hochschulbildung (Theorie-Praxis-Lücke; Kultur des erfolgreichen Scheiterns). Pilotprojekte, in denen TILs bereits erfolgreich umgesetzt werden konnten, wurden an der FU Berlin und der Leuphana Universität Lüneburg durchgeführt (Wanner et al. 2020, S. 37).

Die Ausführungen machen deutlich, dass eine Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung an Hochschulen bereits stattfindet und erste Ansätze existieren, wie die beiden Bereiche gemeinsam für die Gestaltung der Transformation fungieren können. Dies liefert wertvolle Erkenntnisse für die weitere Untersuchung.

5.4.3 Bildung für nachhaltige Entwicklung in Reallaboren

Anknüpfend an die Schilderungen im vorherigen Kapitel bilden Reallabore selbst einen relevanten Bereich, wenn die Bedeutung und Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert wird. In Reallaboren treffen in sozialen Kontexten der gesellschaftlichen Realität Akteure aus Wissenschaft und Praxis aufeinander, um gemeinsam transdisziplinär und transformativ zu forschen (Wagner und Grunwald 2015, S. 26). Reallabore werden so zu „gesellschaftliche[n] Arrangements, bestehend aus den Wechselwirkungen der darin agierenden Menschen, ihren spezifischen Umwelten sowie sozialen und institutionellen Verflechtungen“ (ebd., S. 27). Somit treffen in Reallaboren viele Akteure mit heterogenen Sichtweisen, unterschiedlichen Zielen und Prioritäten aufeinander. Dies macht sie zu Schauplätzen für vielfältige Lernformen (Parodi et al. 2016, S. 10).

Wie Singer-Brodowski, Beecroft und Parodi (2018) beschreiben, sind Lernprozesse essentieller Bestandteil von Reallaboren. Die Autor*innen legen dar, dass in Reallaboren der Erwerb individueller Kompetenzen, Prozesse des sozialen Lernens und inter- und

transdisziplinärer Kooperation möglich werden und betonen, dass sich ein systematischer Einbezug von erziehungswissenschaftlichen (Lern-)Theorien in Reallabore vorteilhaft auf Forschungsprozess auswirken kann (Singer-Brodowski et al. 2018, S. 26).

Darauf aufbauen beschreibt Beecroft (2020) in seiner Dissertation drei Lernebenen in Reallaboren: Lernprozesse im Reallabor, das Reallabor als Lernprozess beziehungsweise Lernumgebung sowie die Funktion von Reallaboren in gesellschaftlichen Lernprozessen als das lernende Reallabor (Beecroft 2020, S. 32). Die Lernprozesse in Reallaboren beschreiben die oben angeführten individuellen und sozialen Lernprozesse (vgl. Singer-Brodowski et al. 2018). Das Reallabor als Lernumgebung wird auf die Möglichkeiten zurückgeführt, Prozesse in Reallaboren gezielt als Lernumgebung zu gestalten. Im Sinne einer konstruktivistischen Pädagogik kann sich so beispielsweise an der Methode des scaffolding orientiert werden:

„Für eine Lernumgebung ist es typisch, dass den Lernenden sogenanntes scaffolding (Bakker et al. 2015) zur Verfügung gestellt wird: Unterstützende Materialien, Beratung oder festgelegte Prozesse, die sie im Lernprozess benötigen, danach aber hinter sich lassen können. In derselben Weise sollte es für die im Reallabor angestoßenen Prozesse angelegt sein, dass sie sich langfristig selbst tragen können und das Reallabor hinter sich lassen, zumindest aber schadlos enden“ (Beecroft 2020, S. 35).

Schlussendlich wird mit dem lernenden Reallabor die Wechselbeziehung zwischen dem Lernen der dort beteiligten Menschen und den Auswirkungen auf die Strukturen und Gestaltung der Reallabore beschrieben:

„Die am Reallabor beteiligten Menschen lernen und gestalten das Reallabor und die Aktivitäten darin, auch in Hinblick darauf, dass Erfahrungen systematisch gesammelt, reflektiert und wiederum in die Struktur des Reallabors eingebracht werden können“ (Beecroft 2020, S. 37).

Insbesondere für die Ebene des individuellen Lernens in Reallaboren liefert das vorherige Kapitel zu BNE in der transformativen Hochschulbildung gute Beispiele. Das Reallabor im Kleinen „Wissen to Go“ liefert darüber hinaus Ansatzpunkte für die dritte Ebene der lernenden Reallabore, da dort Anhaltspunkte geschaffen werden, um durch individuelle Lernprozesse die Gestaltung und Strukturen des Reallabors zu verändern (West 2018, S. 370). Einzig zur zweiten Ebene, Reallabore als Lernumgebung, finden sich im vorherigen Kapitel keine Beispiele, sodass dies hier ergänzt werden soll.

Werden Reallabore als Lernumgebung gesehen (vgl. Beecroft 2020, S. 35) bietet das **Reallabor Queichland** in Landau in der Pfalz einen guten Einblick (Risch et al. 2019). Ziel des Reallabors ist es, anhand der Themen Wasser, Luft und Land den Dialog zwischen Wissenschaft, Schule und Zivilgesellschaft zu stärken und im Kontext von BNE „möglichst vielen Menschen ein problemorientiertes und aktives Erschließen von

forschungsbasiertem Wissen über die Vorgänge in der Umwelt zu ermöglichen“ (Risch et al. 2019, S. 22). Gesellschaftliche Partizipationsprozesse sind zentrale Bestandteile des Reallabors Queichland und ermöglichen es, anhand fünf definierter Partizipationsstufen (vgl. ebd., S. 24f.) Reallabore als Lernumgebung zu gestalten. Partizipation ist dabei zugleich Ziel der Bildungsangebote und eine Möglichkeit für Interessierte, an der Erstellung der Lernangebote mitzuwirken (ebd., S. 24). Risch et al. (2019) halten fest, dass das Reallabor Queichland so:

„als Ausgangspunkt für die Entstehung einer lokalen (realen) und gleichzeitig globalen (virtuellen) Bildungslandschaft im Sinne einer BNE fungieren. Während Bürgerinnen und Bürger der lokalen Umgebung an konkreten (realen) Angeboten auf der Fläche des Reallabors Queichland forschend-entwickelnd partizipieren können, werden mittels Virtualisierung und dem Einsatz von OER auch Menschen weltweit dazu eingeladen, sich an den Maßnahmen sowie an der Weiterentwicklung des Reallabors zu beteiligen beziehungsweise an den erarbeiteten Lösungsideen zu partizipieren“ (Risch et al. 2019, S. 25).

Auch wenn mit Lernprozessen in Reallaboren nicht gleich Bildungsprozesse oder Bildung zu nachhaltiger Entwicklung angesprochen werden, erscheinen die Grenzen fließend: Verändern Lernprozesse das Selbst- und Weltbild der beteiligten Akteure, werden diese zu Bildungsprozessen (Parodi et al. 2016, S. 10), wodurch sowohl Reallabore an sich als auch transdisziplinäre Lernprozesse im Allgemeinen Potential für die Verknüpfung BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung haben.

5.5 Forschungslücke und Herleitung der Fragestellung

Auf Basis der theoretischen Einbettung und der Sichtung des aktuellen Diskurses sollen nun die Forschungslücke aufgezeigt und die Fragestellungen der vorliegenden Dissertation hergeleitet werden. Wie eingangs geschildert, haben Bildung und Forschung eine zentrale Stellung, um die Transformation hin zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten. Das Konzept der transformativen Wissenschaft und die damit verbundenen Strukturmerkmale von Forschung wie Transdisziplinarität und Partizipation prägen den Diskurs um Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.

Im Sinne der transformativen Wissenschaft befinden sich Forschung, Lehre und Institutionen im Wandel und das Wissenschaftssystem so in einer Selbsttransformation (Schneidewind und Singer-Brodowski 2013), die zur gesamtgesellschaftlichen Transformation beitragen kann. Vor diesem Hintergrund betont Schneidewind (2018) die Rolle von Pionieren des Wandels und deren Fähigkeiten und Fertigkeiten, die er im Konzept der Zukunftskunst zusammenfasst. Er bringt damit zum Ausdruck, dass die

Gestaltung einer Transformation Engagement, Kompetenzen und Handlungs- und Veränderungsbereitschaft von Individuen fordert. Dies steht in engem Zusammenhang mit der konzeptionellen Ausgestaltung von Bildung für nachhaltige Entwicklung (vgl. Kapitel 4).

Auch im Bericht des WBGUs (2011) werden Forschung und Bildung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung miteinander verknüpft: Mit dem wissenschaftlichen Quartett zu Transformations- und transformativer Bildung und Forschung wird die Transformation durch Informationen, Wissen, (neue) Methoden und Technologien befördert (WBGU 2011, S. 23). Dies regt auch Diskussionen im bildungs- und erziehungswissenschaftlichen Diskurs an: Um die Idee der transformativen und Transformationsbildung umzusetzen und wissenschaftlich zu unterfüttern, wird sich zumeist auf Mezirows Theorie des transformativen Lernens berufen, da hier sowohl individuelle als auch kollektive Lernprozesse berücksichtigt werden (Singer-Brodowski 2016a). Das transformative Lernen wird dabei auch in Verbindung mit BNE gebracht (Singer-Brodowski 2016b). BNE an sich ist als politisches Bildungskonzept bereits wissenschaftlich etabliert. Es wird vielfach diskutiert und weiterentwickelt, sodass konkrete Ansatzpunkte bestehen, wie BNE in der Praxis umgesetzt werden kann.

Wie sich zeigt, gibt es aus einer theoretischen Perspektive also eine Beziehung zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Darauf aufbauend wurde im Forschungs- und Diskussionsstand erörtert, wie BNE in der Forschungsförderung und Forschungspraxis bisher einbezogen wird. Die Analyse zu BNE in forschungspolitischen Strategien und Berichten gibt Einblick in die Bedeutung und das Verständnis von BNE und zeigt, dass BNE auch in der Forschungsförderung als durchaus relevant erachtet wird, jedoch bisher nicht systematisch oder dauerhaft dort verankert ist (vgl. beispielsweise Kapitel 5.2.3).

In der Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Studien im Themenfeld BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wird deutlich, dass sich die Forschungspraxis auf verschiedenen Ebenen mit BNE beschäftigt (vgl. Kapitel 5.3 und 5.4). Insbesondere Hochschulen kommt hier eine zentrale Rolle zu, wenn BNE im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung betrachtet wird. Dennoch ist ersichtlich, dass eine systematische Untersuchung und Verknüpfung von BNE in Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung bisher ausbleibt.

Nimmt man die Ausführungen zur theoretischen Verortung und dem Forschungs- und Diskussionsstand zusammen, sind Bildung und Forschung nicht nur unabhängig voneinander entscheidend für die Gestaltung einer Transformation. Forschungsförderung und die damit verbundene Forschungspraxis zu nachhaltiger

Entwicklung bieten Potential, um Aspekte einer Bildung für nachhaltige Entwicklung gezielt einfließen zu lassen, sodass Synergieeffekte zwischen beiden Bereichen entstehen und zur Gestaltung der Transformation genutzt werden können. Vor diesem Hintergrund leiten die folgenden drei Fragestellungen die Analyse dieses Dissertationsvorhabens:

- 1) Welche Bedeutung kommt Bildung für nachhaltiger Entwicklung im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu?
- 2) Welches Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung wird in der Forschungsförderung und Forschungspraxis zu einer nachhaltigen Entwicklung zu Grunde gelegt?
- 3) Inwiefern werden Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander verknüpft?

Ziel ist es dadurch, die komplexen Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu verstehen und zu rekonstruieren, die Bedeutung von BNE für Forschungsförderung und Forschungspraxis im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung herauszustellen und die beiden Bereiche systematisch miteinander zu verknüpfen, um so mögliche Synergieeffekte aufzeigen zu können.

5.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde der aktuelle Diskussions- und Forschungsstand dargelegt. Dabei ging es nicht darum, den Stand der Forschung zu BNE zu analysieren. Im Zuge der Fragestellung dieser Dissertation steht die Perspektive im Vordergrund, inwiefern Aspekte von BNE bereits in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umgesetzt oder aufgegriffen werden und welche Bedeutung BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zugeschrieben wird. So wurde eingangs (Kapitel 5.2) ein Überblick über die Bedeutung und das Verständnis von BNE in übergreifenden forschungspolitischen Strategien und Papieren gegeben. In Zusammenhang mit den untersuchten Dokumenten (vgl. Kapitel 6.3.1) wurden hierzu die übergeordnete Forschungs- und Innovationsstrategien der Bundesregierung aus den Jahren 2014, 2018, 2022 (BMBF 2014, 2018b, 2023) gesichtet sowie die entsprechenden Berichte zu Forschung und Innovation analysiert (BMBF 2018a, 2020a, 2022). Die Zeiträume wurden entsprechend der Erscheinungen der Dokumente der Dokumentenanalyse ausgewählt. Ebenso wurde das aktuelle FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2020b) und die Evaluation der ersten beiden Programme (Bührer et al. 2020) in den Diskussionsstand einbezogen, um die

Entwicklungen während der Anfertigung der Dissertation zu berücksichtigen. So wird ein umfassender Blick, auf die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung möglich, der die Perspektive der Dokumentenanalyse erweitert und diese gemäß den förderpolitischen Strukturen des deutschen Forschungs- und Innovationssystems sinnvoll ergänzt.

Darüber hinaus wurden auf Basis einer breitgefächerten Recherche Studien in Bezug zu inter- und transdisziplinärem Lernen beleuchtet. Die Einblicke in interdisziplinäres Lernen im Kontext von Bildung zu nachhaltiger Entwicklung haben gezeigt, dass kreative, multiperspektivische Ansätze die Auseinandersetzung mit einer nachhaltigen Entwicklung unterstützen können. Auch wenn dies nicht direkt in Verbindung mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung steht, bietet dies doch wertvolle Einblicke in die Umsetzung von BNE, die im Rahmen der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und entsprechenden Handlungsempfehlungen Berücksichtigung finden.

Die Studienlage zu transdisziplinärem Lernen im Kontext von BNE zeichnet ein differenzierteres Bild als der Bereich des interdisziplinären Lernens. Einerseits lässt sich BNE beziehungsweise die damit in Verbindung stehenden Bildungsprozesse als Teil des gesellschaftlichen Impacts transdisziplinärer Forschung sehen. Andererseits bieten Hochschulen und Reallabore interessante und relevante Lernorte, wenn die Verknüpfung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert wird.

Auf dieser Basis wurde die Forschungslücke benannt und die Fragestellung der vorliegenden Dissertation hergeleitet. Es lässt sich zusammenfassen, dass die Forschungslücke der vorliegenden Dissertation in der wenig systematischen Auseinandersetzung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung liegt: Auch wenn BNE vielfach Forschungsgegenstand ist und im wissenschaftlichen Diskurs stetig weiterentwickelt wird, bleibt eine gezielte Verknüpfung in Forschungsförderung oder Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung bisher aus. Um dies aufzugreifen und im Rahmen dieser Dissertation die komplexen Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung verstehen und mögliche Synergieeffekte aufzeigen zu können, wurden abschließend Fragestellungen der Untersuchung formuliert.

6 Methodisches Vorgehen – Eine Grounded Theory zur Analyse von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

6.1 Einführung

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt, leitet die Frage nach der Bedeutung von BNE in der Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung das Dissertationsvorhaben. Ziel ist es, das Verständnis von BNE in der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu analysieren und die Verknüpfung der beiden Bereiche herauszustellen. Es geht darum, die komplexen Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu verstehen und zu rekonstruieren. Dementsprechend folgt das Forschungsvorhaben Merkmalen der qualitativen Sozialforschung (Flick 2017, S. 23).

Wie in Abbildung 1 dargestellt, fließt die Unterscheidung von Forschungsförderung und Forschungspraxis (vgl. Kapitel 3.6) als Analyseebene in das Forschungsdesign ein. Die Datengrundlage für die Untersuchung in der Forschungsförderung bilden Bekanntmachungen und Rahmenprogramme. Daten aus den Forschungsprojekten ergänzen die Analyse in Form von Interviewtranskripten. Aus methodischer Sicht wird auf der Ebene der Forschungsförderung eine Dokumentenanalyse (Mayring 2016) durchgeführt. Die Auswahl der Dokumente basiert auf einer ausführlichen Datenbankrecherche (Berg et al. 2023). Als Interviewform für die Analyse der Forschungspraxis wurde das Expert*inneninterview (Bogner et al. 2014) gewählt.

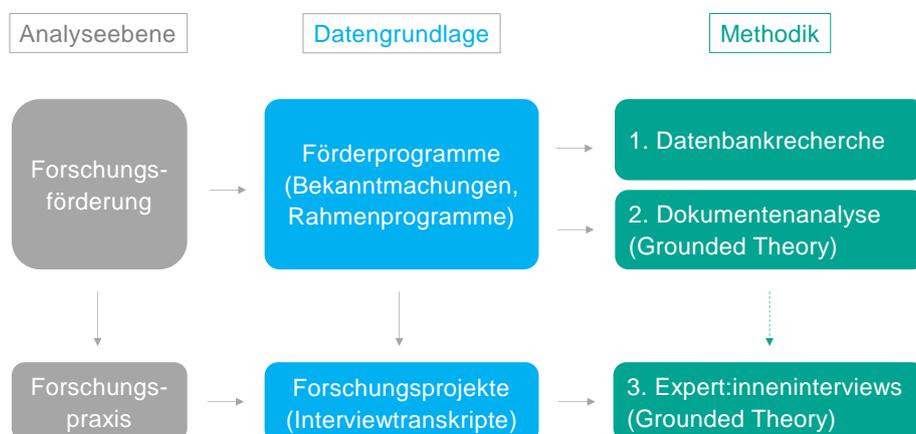


Abbildung 1: Forschungsdesign der Analyse (Eigene Darstellung)

Sämtliche Daten werden mit dem Kodierdreischritt der Grounded Theory, dem offenen, axialen und selektiven Kodieren, nach Strauss und Corbin (1996) ausgewertet, sodass eine kohärente, gegenstandsverankerte Theorie entwickelt wird, die konkrete Aussagen über die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ermöglicht. Basierend auf den Schilderungen der vorherigen Kapitel und der Herleitung der wissenschaftlichen Fragestellung wird in diesem Kapitel eine methodologische Positionierung (Kapitel 6.2) vorgenommen sowie die Verfahren und Methoden zur Erhebung (Kapitel 6.3) und Auswertung (Kapitel 6.4) der Daten vorgestellt. Abschließend wird auf forschungsethische Aspekte und Gütekriterien qualitativer Forschung eingegangen (Kapitel 6.5) und das Kapitel kurz zusammengefasst (Kapitel 6.6).

6.2 Der Forschungsprozess mit der Grounded Theory

Entsprechend der im Forschungsdesign geschilderten methodischen Ausrichtung orientiert sich das Forschungsvorhaben an der Grounded Theory. Ihren theoretischen Ursprung findet die Grounded Theory im philosophischen Pragmatismus und der Chicago School of Sociology in den USA. Auf Basis des dort vertretenen symbolischen Interaktionismus (George Herbert Mead und Herbert Blumer) und den ethnographischen Einflüssen des Soziologen Everett C. Hughes entwickelten Anselm Strauss und Barney Glaser in den 1950er Jahren mit der Grounded Theory einen Forschungsstil, der Forschen als Prozess des Problemlösens versteht. Es geht darum, mit Hilfe der Grounded Theory die bis dato geltenden Grenzen qualitativer Vorgehen zu überwinden und aus dem Datenmaterial heraus eine Theorie zu dem untersuchten Phänomen zu generieren (Strübing 2019). Qualitative Forschung nach der Grounded Theory trug so in den 1960er Jahren dazu bei, über die rein Deskription gesellschaftlicher Phänomene hinauszugehen und qualitative Forschungsprozesse als eigenständige Untersuchungen zu etablieren (Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014, S. 193f.).

Über die Zeit haben sich durch die Arbeiten von Glaser und Strauss zwei Schulen der Grounded Theory entwickelt. Glaser verfolgt mit seiner Ausrichtung einen sehr offenen, induktiven Ansatz, wohingegen Strauss, gemeinsam mit Juliet Corbin, die Verifikation der Theorie und die Anwendung des Kodierparadigmas in der Auseinandersetzung mit den Daten anstrebt. Insbesondere die Orientierung am Kodierparadigma ist für das vorliegende Dissertationsvorhaben besonders interessant, da es die Darstellung der komplexen Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung strukturiert. Deshalb wird sich im Rahmen dieses Dissertationsvorhabens auf die Grounded Theory nach Strauss und Corbin (1996) bezogen.

Ein **Grounded Theory** ist demnach

„eine gegenstandsverankerte Theorie, die induktiv aus der Untersuchung des Phänomens abgeleitet wird, welches sie abbildet. Sie wird durch systematisches Erheben und Analysieren von Daten, die sich auf das untersuchte Phänomen beziehen, entdeckt, ausgearbeitet und vorläufig bestätigt. Folglich stehen Datensammlung, Analyse und die Theorie in einer wechselseitigen Beziehung zueinander. Am Anfang steht nicht eine Theorie, die anschließend bewiesen werden soll. Am Anfang steht vielmehr ein Untersuchungsbereich – was in diesem Bereich relevant ist, wird sich erst im Forschungsprozess herausstellen“ (Strauss und Corbin 1996, S. 7f.).

In Sinne der pragmatischen und interaktionistischen Wurzeln der Methode, basiert die Grounded Theory auf der Annahme, dass sich die Bedeutung von Objekten im Handeln von Individuen manifestiert und es notwendig ist „die Standpunkte der Handelnden zu erfassen, um Interaktion, Prozeß und sozialen Wandel verstehen zu können“ (Strauss 1998, S. 30). So werden gesellschaftliche Phänomene und deren Bedeutung als sich stets verändernd und prozesshaft angesehen: Sie beinhalten eine relationale Komponente, die als Bedingungen, Auswirkungen und Kontexte in der Forschung berücksichtigt werden (Strübing 2019, S. 460; Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014, S. 198f.). Dieser Aspekt wird von Strauss und Corbin (1996) später zum Kodierparadigma ausgearbeitet (vgl. Kapitel 6.4.1).

Die **Generierung der Theorie** erfolgt schrittweise und durchzieht in einem Wechselspiel aus Erhebung und Auswertung den gesamten Forschungsprozess. Sie stellt das Endergebnis des Forschungsprozesses dar (ebd.). Ziel ist es, Wissen bereitzustellen, dass zur Bewältigung praktischer Probleme eingesetzt werden kann, und durch die generierte Theorie die Wirklichkeit des sozialen Handelns und deren Bedingungen abzubilden. Im Sinne des Pragmatismus sollen Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und Problemlösungsfähigkeiten im untersuchten Feld eröffnet werden. Somit liegt der Grounded Theory ein prozessuales Verständnis von Theorie zu Grunde (Strübing 2019, S. 469; Glaser und Strauss 2010, S. 46).

Techniken, mit denen Theorie erarbeitet wird, sind das **theorieorientierte Kodieren** sowie die Orientierung am **permanenten Vergleich**. Diese Verfahren prägen den Auswertungs- und Forschungsprozess der Grounded Theory und führen zu einer Reduktion der Datenmenge und einer Abstraktion der Inhalte, wodurch Möglichkeiten der theoretischen Verallgemeinerung eröffnet werden (Glaser und Strauss 2010, S. 124f.). Mit dem theorieorientierten Kodieren lassen sich die Variationen des untersuchten Phänomens in der Theorie abbilden. Es ist notwendig, vielfältige Konzepte und Kategorien und deren Beziehungen untereinander herauszuarbeiten und durch einen ständigen Vergleich, die Kodierung der Daten und die Theriegenerierung miteinander zu verbinden (Glaser und Strauss 2010, S. 123). Verglichen werden die

Inhalte der einzelnen Kategorien sowie die Kategorien untereinander, um sie zu einer Theorie zu integrieren und diese abgrenzen zu können (ebd.).

Strauss und Corbin (1996) teilen den Prozess des theorieorientierten Kodierens in die Schritte des offenen, axialen und selektiven Kodierens. Im ersten sehr zeitintensiven Kodierschritt, dem **offenen Kodieren**, werden die Daten einer detaillierten Sequenzanalyse unterzogen (Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014, S. 210). Wie aus Kapitel 6.4 genauer hervorgeht, werden die Daten im offenen Kodieren aufgebrochen und die im Datenmaterial gefundenen Phänomene benannt. So entstehen Konzepte und erste Kategorien durch das Anstellen inhaltlicher Vergleiche, mit denen sich das untersuchte Phänomen beschreiben lässt (Strauss und Corbin 1996, S. 43f.; Glaser und Strauss 2010, S. 123).

Den zweiten Schritt, das **axiale Kodieren**, bilden

„eine Reihe von Verfahren, mit denen durch das Erstellen von Verbindungen zwischen Kategorien die Daten nach dem offenen Kodieren auf neue Art zusammengesetzt werden. Dies wird durch den Einsatz des Kodier-Paradigmas erreicht, das aus Bedingungen, Kontext, Handlungs- und interaktionalen Strategien und Konsequenzen besteht“ (Strauss und Corbin 1996, S. 75).

Hierdurch werden das Kategoriensystem überarbeitet und die einzelnen Kategorien inhaltlich ausdifferenziert und verdichtet. Beim Vergleich innerhalb der Kategorie, wie es im axialen Kodieren stattfindet, werden gebildete Konzepte untereinander verglichen und Merkmale der Kategorie herausgearbeitet (Glaser und Strauss, 2010, S. 120).

Abschließend beginnt mit dem **selektiven Kodieren** „der Prozeß des Auswählens der Kernkategorie, des systematischen in-Beziehung-Setzens der Kernkategorie mit anderen Kategorien, der Validierung dieser Beziehungen und des Auffüllens von Kategorien, die einer weiteren Verfeinerung und Entwicklung bedürfen“ (Strauss und Corbin 1996, S. 94). So werden im selektiven Kodieren die Inhalte der Kategorien durch den Einsatz des Kodierparadigmas zueinander in Beziehung gesetzt und die Dimensionen und Abgrenzungen der Kategorien hervorgehoben. Dementsprechend führt dieser Vergleich zu einer Integration und der Verdichtung der generierten Theorie (Glaser und Strauss 2010, S. 122f.) und ermöglicht die Beantwortung der Forschungsfrage.

Durch das eingangs angesprochene Wechselspiel aus Erhebung und Auswertung der Daten, werden im Laufe des Forschungsprozesses weitere Fälle in die Analyse der Daten einbezogen. Dieser Vergleichsprozess wird als **theoretisches Sampling** bezeichnet und beschreibt das Verfahren der Fallauswahl der Grounded Theory:

„Theoretisches Sampling meint den auf die Generierung von Theorie zielenden Prozess der Datenerhebung, währenddessen der Forscher seine Daten parallel erhebt, kodiert und analysiert sowie darüber entscheidet,

welche Daten als nächstes erhoben werden sollen und wo sie zu finden sind“ (Glaser und Strauss 2010, S. 61).

So werden mit dem theoretischen Sampling im Laufe des Forschungsprozesses weitere, für das Forschungsvorhaben relevante, Fälle ausgewählt und in die Analyse einbezogen (Strauss 1998, S. 70). Dabei steht der Gedanke im Vordergrund, durch den Vergleich verschiedener Gruppen und Fälle die Kategorien der Theorie zu verdichten (Strauss 1998, S. 65, 71), bis eine **theoretische Sättigung** erreicht ist. Unter der theoretischen Sättigung verstehen Glaser und Strauss (2010, S. 77): „dass keine weiteren Daten mehr gefunden werden können, mit deren Hilfe der Soziologe weitere Eigenschaften der Kategorie entwickeln kann“ (ebd.). Das heißt, auch das Hinzuziehen neuer Daten und Fälle, liefert keine neuen Erkenntnisse mehr für die gebildeten Konzepte, Kategorien und die sich entwickelnde Theorie.

Bei der Frage, welche Fälle relevant sind, wird die **Minimierung und Maximierung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden** zwischen den Fällen berücksichtigt (Strauss 1998, S. 73). Die Minimierung von Differenzen ermöglicht es, den Kern der Theorie herauszuarbeiten und zu festigen (Strübing 2019, S. 464). Somit werden zentrale Gemeinsamkeiten über alle Fälle hinweg herausgestellt. Die Minimierung von Differenzen trägt dazu bei, die Bedingungen einer Kategorie herauszuarbeiten und die gebildeten Konzepte zu überprüfen (Strauss 1998, S. 71, 73). Werden Unterschiede in den Fällen maximiert, führt dies zur Abgrenzung der erarbeiteten Kategorien: Die Eigenschaften der Kategorien lassen sich durch das Hinzuziehen des maximal kontrastierenden Materials verdichten, in Beziehung zueinander setzen und integrieren. Gleichzeitig wird so durch die Maximierung von Differenzen die Reichweite der Theorie deutlich (Strübing 2019, S. 464; Strauss 1998, S. 71ff.).

Um Daten analysieren und Konzepte und Kategorien formulieren zu können, benötigen die Forschenden **theoretische Sensibilität**. Mit theoretischer Sensibilität bezeichnen Strauss und Corbin (1996, S. 25) „ein Bewußtsein für die Feinheiten in der Bedeutung von Daten“ (ebd.). Teil der theoretischen Sensibilität ist das erlangte Wissen der Forschenden, dass sich aus der Literaturrecherche sowie persönlicher und beruflicher Erfahrung zusammensetzt (Strauss und Corbin 1996, S. 25f.). Auch der Forschungsprozess selbst trägt zur theoretischen Sensibilität der Forschenden bei. Sie entwickelt sich im permanenten Vergleich und dem Wechselspiel von Erhebung und Auswertung. Dadurch ergibt sich in der Auseinandersetzung mit den Daten ein tieferes Verständnis für die erarbeiteten Konzepte und das untersuchte (gesellschaftliche) Phänomen (Strauss und Corbin 1996, S. 27).

Zur Dokumentation und Sicherung der Erkenntnisse während des Forschungsprozesses werden **Memos** verfasst. Memos bilden „schriftliche Analyseprotokolle, die sich auf das Ausarbeiten der Theorie beziehen“ (Strauss und Corbin 1996, S. 169). In Memos werden über den gesamten Forschungsprozess hinweg Analyseergebnisse festgehalten (Kode-Memos) und theoretische Abstraktionen der Daten dokumentiert (Theorie-Memos) (Strauss und Corbin 1996, S. 170). Das Schreiben von Memos zieht sich durch alle Phasen des Kodierens. Sie tragen dem Wechselspiel des Forschungsprozesses in der Grounded Theory Rechnung und dienen einer ersten Verschriftlichung der Ergebnisse noch während der Auswertung. Memos können auf Lücken in der Theorie hinweisen, sodass im Sinne des theoretischen Samplings neue Daten erhoben werden (Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014, S. 206f.).

Zusammenfassend bildet dieser relationale Forschungsprozess der Grounded Theory die Grundlage für das vorliegende Forschungshaben und den Umgang mit den Daten. Ziel ist es, eine möglichst gesättigte Theorie zur Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu generieren. Die Grounded Theory erweist sich dabei auf Grund ihrer theoretischen Verortung im Pragmatismus und sozialen Interaktionismus als besonders interessant für das Dissertationsvorhaben. Fragen nach der Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung lassen sich in Rückführungen auf den symbolischen Interaktionismus und dessen Annahme, dass über Sprache Bedeutung geteilt wird, besonders gut rekonstruieren (Winter 2020, S. 146). Auch die damit verbundene Orientierung an handlungsbezogenen Theorien ist mit Blick auf die Frage nach der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sehr interessant (Straub 2020), sodass durch die Orientierung an der Grounded Theory eine Gegenstandsangemessenheit zwischen Methode, Fragestellung und Untersuchungsfeld behauptet werden kann.

6.3 Erhebung der Daten

Die Erhebung der Daten erfolgte, wie im Forschungsdesign bereits dargelegt, in zwei Phasen. Zu Beginn wurde eine Dokumentenanalyse in forschungspolitischen Rahmenprogrammen und Bekanntmachungen durchgeführt. Diese wurde um Expert*inneninterviews in der Forschungspraxis ergänzt. Dementsprechend widmet sich Kapitel 6.3.1 dem Verfahren der Dokumentenanalyse und ihrer Umsetzung in der vorliegenden Arbeit. Daran anschließend wird auf die Interviewform des Expert*inneninterviews eingegangen (Kapitel 6.3.2). Im weiteren Verlauf des Kapitels

werden die Erstellung des Interviewleitfadens dargelegt (Kapitel 6.3.3) und die Datenaufbereitung beschrieben (Kapitel 6.3.4).

6.3.1 Dokumentenanalyse

Einführung in Dokumentenanalysen als Erhebungsmethoden

Dokumentenanalysen stellen ein Verfahren der nonreaktiven Datenerhebung dar, das vorgefundene Daten zur Analyse nutzt. Das heißt, die Daten wurden unabhängig vom Forschungsprozess erschaffen und müssen nicht erst durch die Forschenden erhoben werden (Döring und Bortz 2016, S. 533; Mayring 2016, S. 47). Eine Dokumentenanalyse zeichnet sich durch „die zielgerichtete, systematische und regelgeleitete Sammlung [...], Archivierung und Auswertung von Dokumenten“ (Döring und Bortz 2016, S. 540) aus. Analysiert werden können persönliche oder offizielle Dokumente, wobei dies nicht nur Schriftstücke im engeren Sinne sein müssen. Auch visuelle, audiovisuelle oder multimediale Dokumente können im Rahmen einer Dokumentenanalyse als Dokumente definiert werden, solange sie sich in der Datenanalyse interpretativ rekonstruieren lassen. Persönliche Dokumente sind dabei private Dokumente informeller Kommunikation (Tagebücher, Einkaufszettel, Familienfotos). Öffentliche Dokumente entstammen der formalen Kommunikation von Organisationen, Behörden und Unternehmen. Auch Zeitungsartikel und sonstige Dokumente der Massenmedien zählen zu öffentlichen Dokumenten (Döring und Bortz 2016, S. 533f.). Dementsprechend weisen Dokumentenanalysen eine hohe Materialvielfalt und vielfältige Einsatzmöglichkeiten auf (Mayring 2016, S. 47).

Eine weitere **Stärke** von Dokumentenanalysen ist die Tatsache, dass die Daten bereits existieren und so Fehlerquellen durch die Subjektivität der Forschenden minimiert werden können (Mayring 2016, S. 47). Auch der forschungsökonomische Aspekt kann als Vorteil einer Dokumentenanalyse gesehen werden, da Dokumentenanalysen den Zugriff auf menschliches Denken und Handeln auch dort ermöglichen, „wo kein direkter Zugang durch Beobachten, Befragen und Messen möglich ist“ (Mayring 2016, S. 49). Gleichzeitig bedeutet der nonreaktive Zugriff auf die Daten auch, dass die Daten nicht explizit auf die Forschungsfrage zugeschnitten werden können (Döring und Bortz 2016, S. 534). Auch die Qualität der Dokumente gehört zu den **Grenzen** der Methode: Wie Döring und Bortz (2016, S. 538) herausstellen, kann sich diese negativ auf die Erkenntnisse der Dokumentenanalyse auswirken, da Authentizität, Glaubwürdigkeit, Repräsentativität und Interpretierbarkeit der Dokumente gewährleistet werden müssen.

Gleichzeitig müssen auch der Entstehungs- und Verwendungszusammenhang der Dokumente berücksichtigt werden.

Um dies zu reflektieren und die Daten vor der Analyse aufzuarbeiten, bietet sich die Durchführung einer **Quellenkritik** an. Diese entstammt den Geschichtswissenschaften und dient der Einschätzung des Erkenntniswerts der Dokumente (Mayring 2016, S. 48). Dabei werden die Art des Dokuments bestimmt sowie seine äußeren und inneren Merkmale herausgearbeitet. Dies gibt Aufschluss über den Zustand und Inhalt des Dokuments und führt zu einer kritischen Auseinandersetzung mit dem Datenmaterial. Des Weiteren wird in der Quellenkritik die Intention der Dokumente hinterfragt, um mögliche Fehlerquellen in Bezug auf den Forschungsgegenstand zu identifizieren. Auch die Nähe des Dokuments zum Forschungsgegenstand ist, ebenso wie die Herkunft und Überlieferung der Dokumente, relevant und sollte in die Prüfung der Dokumente einfließen.

Zur Durchführung einer Dokumentenanalyse schlägt Mayring (2016, S. 48f.) daher ein vierstufiges Verfahren vor: Im ersten Schritt wird, wie in jeder Untersuchung, die Forschungsfrage formuliert. Als Zweites folgt die Definition, was als Dokument gilt. Damit geht die Festlegung der Stichprobe und Sammlung des Ausgangsmaterials einher. Die Quellenkritik wird im dritten Schritt durchgeführt. Im vierten und letzten Schritt schließt sich die Interpretation und Auswertung der Daten an. Hierfür sind interpretative Auswertungsverfahren sinnvoll (Döring und Bortz 2016; Mayring 2016). Insbesondere bei theorieorientierten Kategorisierungsverfahren wie der Grounded Theory wird häufig mit „sehr kleinen Stichproben im ein- oder unteren zweistelligen Bereich“ gearbeitet (Döring und Bortz 2016, S. 540).

Umsetzung der Dokumentenanalyse und Sample der Untersuchung

Die Umsetzung der Dokumentenanalyse in der vorliegenden Dissertation folgt den eben nach Mayring (2016) dargelegten vier Schritten:

(1) Formulierung der Fragestellung: Die Fragestellungen der Untersuchung belaufen sich auf die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, das Verständnis von BNE, das in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu Grunde gelegt wird und die Analyse von Verknüpfungsmöglichkeiten der beiden Bereiche, um Synergieeffekte herauszuarbeiten. Die Herleitung der Fragestellung wurde in Kapitel 5.5 bereits ausführlich dargelegt, sodass hier nicht näher darauf eingegangen wird.

(2) Definition Dokument und Sample: Was in der vorliegenden Arbeit als Dokument gilt, ergab sich aus den forschungspolitischen Abläufen, die Forschung zu

nachhaltiger Entwicklung als Forschungsgegenstand der Untersuchung mit sich bringt: Forschung wird durch Rahmenprogramme und Bekanntmachungen gefördert, sodass diese Dokumente ein inhaltliches Abbild der Forschungsförderung darstellen. Die Sammlung der Dokumente basiert auf einer kriteriengeleiteten Recherche auf deren Basis sechs Förderbekanntmachungen ausgewählt und im Rahmen der Dokumentenanalyse untersucht wurden. Es wurde darauf geachtet, neben der inhaltlichen Diversität auch zeitliche und förderstrukturelle Differenzen abzubilden (vgl. Berg et al. 2023). Entsprechend des theoretischen Samplings der Grounded Theory (vgl. Kapitel 6.4) wurde die Auswahl der Dokumente zu Beginn der Datenauswertung um relevante Forschungsrahmenprogramme ergänzt (vgl. Kapitel 3.6). So besteht das Sample der Dokumentenanalyse aus zehn Dokumenten der Forschungsförderung, die die Breite und Vielfalt von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abbilden (s. Tabelle 9). Die untersuchten Dokumente sind im Literaturverzeichnis angeführt.

Tabelle 9: Sample der Dokumentenanalyse

Förderprogramm	Nr.	Dazugehörige Dokumente der Analyse
Nachwuchsförderung - Sozial-ökologische Forschung (SÖF) Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA) - BMBF	1	Bekanntmachung 2016: Nachwuchsförderung - Sozial-ökologische Forschung (SÖF)
	2	Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONA ³ : Rahmenprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (2016)
	3	Sozial-ökologische Forschung: Förderkonzept für eine gesellschaftsbezogene Nachhaltigkeitsforschung 2015-2020 (2015)
Entwicklung von Indikatoren im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) BMBF	4	Bekanntmachung 2017: Entwicklung von Indikatoren im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung
Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 (NFSB) – BMBF	5	Bekanntmachung 2017: Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel
	6	Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030: Unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft (2010)
BonaRes – Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 (NFSB) - BMBF	7	Bekanntmachung 2013: BonaRes – Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie Nationale
		Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030: Unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft (2010)
Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung VWStiftung & MWK Niedersachsen	8	Bekanntmachung 2017: Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung
Reallabore Stadt Wissenschaft für Nachhaltigkeit: MWK Baden-Württemberg	9	Bekanntmachung 2015: Reallabore Stadt
	10	Wissenschaft für Nachhaltigkeit: Herausforderung und Chance für das baden-württembergische Wissenschaftssystem (2013)

(3) Quellenkritik: Nach der empirischen, kriteriengeleiteten Auswahl der Dokumente wurde eine Quellenkritik durchgeführt, die, unabhängig vom Inhalt der Dokumente, zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit dem Analysegegenstand geführt und für den Informationsgehalt der Daten sensibilisiert hat (vgl. Mayring 2016, S. 48).

Bei der **Art der Dokumente** handelt es sich um formelle, institutionelle Dokumente, die von Ministerien und Stiftungen herausgegeben werden, mit dem Ziel, Forschung zu fördern. Konkret handelt es sich um sechs Förderbekanntmachungen, die einer bestimmten, vorgegeben inneren Logik folgen, zwei übergreifende Rahmenprogramme der Forschungsförderung und zwei Rahmenpapiere, die Kontextinformationen zu den entsprechenden Bekanntmachungen liefern (vgl. Tabelle 8).

Als **äußere Merkmale** der Dokumente lässt sich festhalten, dass alle Dokumente digital vorliegen. Die beiden Rahmenprogramme und Rahmenpapiere stehen als PDF-Datei zum öffentlichen Download bereit. Die Förderbekanntmachungen sind auf entsprechenden Webseiten der Fördermittelgeber frei zugänglich und wurden zur weiteren Analyse als PDF-Datei gespeichert.

Wie bereits erwähnt, folgen die **inneren Merkmale** der Förderbekanntmachungen einer festen, von Fördermittelgebenden vorgegeben Gliederung und Struktur. Sie geben Aufschluss über das Förderziel, den Zweck und die Rechtsgrundlage der Förderung. Auch der Gegenstand der Forschung sowie die Zuwendungsempfänger*innen werden näher bestimmt. Neben besonderen Zuwendungsvoraussetzungen wird in den Bekanntmachungen auch die Art, der Umfang und die Höhe der finanziellen Zuwendung geregelt. Abschließend werden Vorschriften zum Bewerbungsverfahren erläutert und die Geltungsdauer der Bekanntmachung festgelegt. Die übergeordneten Rahmenprogramme und Rahmenpapiere fokussieren die inhaltliche Ausrichtung der Forschung und betten diese in die forschungspolitischen Förderschwerpunkte ein. Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die Bekanntmachungen förmliche, textlastige Dokumente sind. Die Rahmenprogramme und -papiere werden durch Bildmaterial und ein übersichtliches Layout aufgelockert.

Betrachtet man anschließend die **Intention der Dokumente**, wirkt sich die Tatsache, dass es sich bei den Dokumenten um strategische forschungspolitische Papiere handelt, auf den Erkenntniswert der Dokumente aus. Wie Mayring (2016, S. 48) bereits feststellt, treten „bei absichtlich für die Umwelt oder die Nachwelt geschaffenen Dokumenten [...] neue Fehlerquellen auf“ (ebd.). Da sich die analysierten Dokumente primär an Forschende richten und durch die Förderung von Forschungsprojekten einen konkreten Zweck verfolgen, ist davon auszugehen, dass die Wortwahl und der Aufbau der Dokumente festen Vorgaben folgen. Darüber hinaus gilt es zu berücksichtigen, dass die Inhalte der Dokumente in Zusammenhang mit der politischen Ausrichtung der jeweiligen Legislaturperiode in Deutschland stehen.

Die **Nähe des Dokuments zum Gegenstand**, was dokumentiert werden soll, kann als gegeben angesehen werden. Entsprechend der beiden Analyseebenen der Forschungsförderung und Forschungspraxis bieten die forschungspolitischen Bekanntmachungen und Rahmenprogramme eine aussagekräftige Grundlage für die Analyse und den Zugang zur Ebene der Forschungsförderung. Die Dokumente sind dabei im Vergleich zu Interviews mit Vertreter*innen der Forschungsförderung besonders interessant, da sie als Grundlage der Projektförderung auch in der Forschungspraxis genutzt werden. Dadurch ergibt sich eine Verbindung zur

Forschungspraxis, die für die Kohärenz der Generierung einer Grounded Theory zu BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung von erheblicher Bedeutung ist.

Was die **Herkunft der Dokumente** betrifft, lässt sich, wie bereits gesagt, festhalten, dass alle Dokumente durch den jeweiligen Online-Auftritt der forschungsfördernden Ministerien und Stiftungen frei zugänglich sind. Die Zugriffslinks wurden entsprechend dokumentiert und sind im Literaturverzeichnis aufgeführt.

(4) Auswertung und Interpretation der Daten: Die Auswertung und Interpretation der Dokumente (und der Interviewtranskripte) erfolgt in Anlehnung an den Kodierdreischritt der Grounded Theory, wie er von Strauss und Corbin (1996) angewendet wird. Eine ausführliche Darstellung hierzu findet sich in Kapitel 6.4., bevor in Kapitel 7 konkret auf die Ergebnisse eingegangen wird. Daher kann an dieser Stelle auf weitere Ausführungen zur Auswertung und Interpretation der Daten verzichtet werden.

6.3.2 Expert*inneninterview

Um neben der Forschungsförderung auch die Ebene der Forschungspraxis abzubilden, wurden in der zweiten Erhebungsphase dieser Dissertation Expert*inneninterviews durchgeführt. Dies erweitert im Sinne des theoretischen Samplings die Datengrundlage, die benötigt wird, um eine gesättigte Theorie zur Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu generieren und ermöglicht durch den Einbezug der Forschungspraxis einen ganzheitlichen Blick auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.

Expert*inneninterviews stellen eine von möglichen leitfadengestützten Interviewformen der qualitativen Sozialforschung dar. Wie Bogner et al. (2014, S. 2f.) herausstellen, gibt es bisher keine konsensuale Definition von Expert*inneninterviews, was unter anderem mit kontroversen Diskussionen zu deren Stellung in der qualitativen Sozialforschung einhergeht. Da sie aber zur „Rekonstruktion subjektiver Deutungen und Interpretationen“ (Bogner et al. 2014, S. 2) eingesetzt werden können, erscheinen sie für die Auseinandersetzung mit der Forschungspraxis äußerst sinnvoll, wenn die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert wird. Hinzukommt, dass, im Vergleich zu weiteren Erhebungsverfahren wie beispielsweise teilnehmenden Beobachtungen oder Gruppendiskussionen, Expert*inneninterviews den adäquaten Umgang mit den Rahmenbedingungen der COVID-19 Pandemie, die zum Zeitpunkt der Erhebung 2021 vorherrschten, ermöglichen. So konnten Expert*inneninterviews digital

umgesetzt werden, ohne dass der Zugang zum Feld eingeschränkt oder die Qualität der Daten beeinflusst wird.

Im Fokus der vorliegenden Arbeit steht das **theoriegenerierende Expert*inneninterview**. Die theoriegenerierenden Expert*inneninterviews bieten sich insbesondere für die Auswertung mit theoriegenerierenden Kodierungsverfahren wie der Grounded Theory an: „„Theoriegenerierend“ heißt es deshalb, weil es darauf abzielt, in analytischer und interpretativer Auseinandersetzung mit dem empirischen material Zusammenhänge zu erarbeiten und Theorien zu entwickeln [...]“ (Bogner et al. 2014, S. 25). Dadurch stellt das Expert*inneninterview die (gegenstands-)angemessene Erhebungsmethode für dieses Dissertationsvorhaben dar. Es fokussiert das Deutungswissen von Expert*innen, dass von Bogner et al. (2014, S. 25) als „Handlungsorientierungen, implizite Entscheidungsmaximen, handlungsanleitende Wahrnehmungsmuster, Weltbilder, Routinen, usw“ (ebd.) beschrieben wird. Deutungswissen geht über sachliches Wissen der Expert*innen hinaus und ermöglicht Zugriff auf die subjektiven Sichtweisen, Deutungen und Erklärungsmuster der Expert*innen. Im Rahmen von Expert*inneninterviews meint subjektiv dabei nicht individuell, sondern die subjektive Meinung beispielsweise einer Expertenkultur oder Organisation (Bogner et al. 2014, S. 18f.). Theoriegenerierende Expert*inneninterviews lassen sich dadurch von explorativen und systematisierenden Expert*inneninterviews abgrenzen: Explorative Expert*inneninterviews erfüllen eine organisatorische Funktion und werden zumeist zu Beginn des Forschungsprozesses geführt um eine erste Orientierung im Feld zu erhalten (Bogner et al. 2014, S. 23f.). Systematisierende Expert*inneninterviews haben wie theoriegenerierende Interviews eine zentrale Stellung im Forschungsprozess, fokussieren statt dem Deutungswissen der Expert*innen allerdings deren Sachwissen in Bezug auf den Forschungsgegenstand (Bogner et al. 2014, S. 24).

Expert*inneninterviews definieren sich über ihren Gegenstand und stellen Personen als Funktionsvertreter*innen in den Fokus des Interesses (Misoch 2019, S. 121; Bogner et al. 2014, S. 9). Die befragten Expert*innen fungieren im Fall eines theoriegenerierenden Expert*inneninterviews als Vertreter*innen einer bestimmten Gruppe; biografische Aspekte und individuelle Deutungsmuster, die unabhängig von der Funktion der Personen sind, sind nicht relevant (Bogner et al. 2014, S. 25).

Dabei ist zu berücksichtigen und zu definieren, wer im entsprechenden Forschungsdesign als Expert*in gilt. Dies wird in der Literatur vielfach diskutiert (Bogner et al. 2014; Meuser und Nagel 2009; Gläser und Laudel 2010). Wie Gläser und Laudel (2010, S. 12) herausstellen, verfügen Expert*innen über spezielles Wissen in Bezug auf

den Forschungsgegenstand, wodurch der Expert*innenstatus vom Forschungsinteresse abhängig ist. Bogner et al. (2014, S. 11) knüpfen in ihrer Definition von Expert*innen daran an und heben die gesellschaftliche Position und Funktion als weiteres Merkmal hervor: „Wer der gesuchte Experte ist, definiert sich immer über das spezifische Forschungsinteresse und die soziale Repräsentativität des Experten gleichzeitig – der Experte ist ein Konstrukt des Forschers *und* der Gesellschaft“ (ebd.).

Expert*innen sind somit als soziale Akteure mit spezifischem Wissen zu forschungsrelevanten Handlungs- und Professionslogiken zu verstehen (Bogner 2014, S. 4). Dabei wird dem Expertenwissen soziale Wirkmächtigkeit, Macht und Gestaltungsspielraum zugeschrieben, was mit der ausgeübten Funktion der Expert*innen einhergeht:

„Experten lassen sich als Personen verstehen, die sich – ausgehend von einem spezifischen Praxis- oder Erfahrungswissen, das sich auf einen klar begrenzbaren Problembereich bezieht – die Möglichkeit geschaffen haben, mit ihren Deutungen das konkrete Handlungsfeld sinnhaft und handlungsleitend für Andere zu strukturieren“ (Bogner et al. 2014, S. 13).

Um einen möglichst umfassenden Einblick in die Forschungspraxis zu bekommen, wurden alle Mitarbeitenden in Forschungsprojekten als Expert*innen für die vorliegende Untersuchung definiert. Dementsprechend wurde nicht zwischen wissenschaftlichen Mitarbeitenden, Leitungskräften und beruflicher Vorbildung oder disziplinärer Zugehörigkeit differenziert. Da auch der sozioökonomische Hintergrund für die Beantwortung der Forschungsfrage nicht relevant ist, wurden Alter und Geschlecht weder in der Erhebung der Daten noch in der Auswahl der Interviewpartner*innen berücksichtigt. Auswahlkriterium war viel mehr eine Zugehörigkeit der Forschungsprojekte zu einem der zehn untersuchten Dokumente, um Zusammenhänge zwischen Forschungsförderung und Forschungspraxis abbilden zu können. Insgesamt wurden 18 theoriegenerierende Expert*inneninterviews durchgeführt. Die durchschnittliche Dauer betrug 53 Minuten. Die Erhebungen fanden im April und Mai 2021 telefonisch und digital unter Zuhilfenahme des Webkonferenzsystems BigBlueButton der UOL statt.

6.3.3 Leitfaden

Zur Durchführung eines Experteninterviews wird vielfach die Verwendung eines Leitfadens empfohlen (Bogner et al. 2014, S. 27; Meuser und Nagel 2009, S. 472; Misoch 2015, S. 124). Dieser ermöglicht eine thematische Vorstrukturierung und lenkt das Gespräch bezogen auf die Forschungsfrage (Misoch 2015, S. 124). Der Leitfaden dient als schriftliche Unterstützung während des Interviews und beinhaltet die

vorformulierten Interviewfragen. Sie stellen die Operationalisierung der Forschungsfrage dar, sodass die benötigten Informationen in einem annähernd natürlichen Gesprächsverlauf erhoben werden können (Gläser und Laudel, 2009, S. 142f.). Der Leitfaden dient der Erhebung gleichartiger Informationen in mehreren Interviews und sichert die Erhebung aller benötigten Informationen in jedem Interview. Dabei lässt er sich während des Gesprächs flexibel einsetzen und anpassen (Meuser und Nagel 2009, S. 472ff.). Die Verwendung eines Leitfadens fördert Objektivität im Forschungsprozess und hilft, vorschnelle Schlüsse auf subjektive Theorien zur Forschungsfrage zu vermeiden, da in jedem Interview alle benötigten Informationen erfragt werden (Gläser und Laudel 2009, S. 142f.). Ein entsprechend offen gestalteter Leitfaden mit thematischer Struktur wird auch für theoriegenerierende Expert*inneninterviews empfohlen, um damit Deutungswissen zu erheben (Bogner et al. 2014, S. 25).

Der Aufbau des Leitfadens folgt dem Ablauf eines Gesprächs. Er beginnt mit einer Notiz zur Aufklärung der Interviewpartner*innen nach forschungsethischen Aspekten. Noch vor der ersten Frage sollte in einer kurzen Einleitungsphase Dank für die Gesprächsbereitschaft ausgedrückt und die Vorstellung der Interviewer*innen, des institutionellen Rahmens und eine kurze Erläuterung des Themas erfolgen. Auch der Ablauf und Rahmen des Interviews sollte nochmals vor Gesprächsbeginn aufgegriffen werden (Bogner et al. 2014, S. 59f.). Zur besseren Übersicht während der Interviews sollte auf eine übersichtliche und klar strukturierte Darstellung des Leitfadens geachtet werden (ebd., S. 29). In Anlehnung an Bogner et al. (2014, S. 32ff.) und Helfferich (2019, S. 677f.), werden in der Erstellung des Leitfadens zunächst sämtliche Fragen gesammelt, die im Rahmen des Forschungsinteresses von Bedeutung sind. Der Einstieg in die Thematik erfolgt durch eine leichte Frage, die Wissen und Aufnahmefähigkeit der Interviewenden signalisiert (Gläser und Laudel 2009, S. 147f.) und dem Interviewteilnehmenden einen angenehmen Einstieg ermöglicht (Bogner et al. 2014, S. 61). Im Hauptteil folgen die Interviewfragen in thematischen Einheiten, die den Forschungsgegenstand fokussieren. Bogner et al. (ebd., S. 28f.) empfehlen drei bis acht Themenblöcke mit je ein bis drei Hauptfragen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Leitfaden grundsätzlich flexibel gehandhabt und an Interviewpartner*innen angepasst werden sollte (ebd., S. 29f.). Der Schluss des Interviews sollte wie der Einstieg angenehm gestaltet werden, sodass beispielsweise Rückfragen und Ergänzungen der Interviewpartner*innen ermöglicht werden (Gläser und Laudel 2009, S. 146ff.).

Bevor der finalisierte Leitfaden zur Erhebung von Daten zum Einsatz kommt, wird er Pretests unterzogen, um seine Funktionalität zu gewährleisten und Umsetzung zu reflektieren (Bogner et al. 2014, S. 34).

Nach einer entsprechenden Einführung in das Gespräch, beginnt der Leitfaden mit grundsätzlichen Fragen zu dem interviewten Forschungsprojekt. Ein Themenkomplex zu dem Nachhaltigkeitsverständnis des Projekts leitet in den dritten Bereich zu Partizipation im Kontext von Wissenschaft und Gesellschaft über. BNE bildet den vierten Themenblock und fokussiert den Stellenwert von BNE in den interviewten Forschungsprojekten. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Leitfaden neben Fragen zur Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch Spannungsfelder in Forschungsförderung und Forschungspraxis und Aspekte einer genderkritischen Perspektive in Forschung zu nachhaltigen Entwicklung abfragt, die im Rahmen des vom niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur geförderten Verbundprojektes „Dilemmata der Nachhaltigkeit zwischen Evaluation und Reflexion“ (Henkel et al. 2018; Siebenhüner et al. 2022)² für weitere Forschungsvorhaben verwendet werden. Dies war insofern von Vorteil für das Dissertationsvorhaben, als das eine umfassende Sicht auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gewährleistet werden konnte, aus der sich die Bedeutung von BNE ableiten lässt.

6.3.4 Datenaufbereitung

Die von Bogner et al. (2014) dargestellte Erarbeitung des Leitfadens und Ausrichtung der Expert*inneninterviews wurde durch das Anfertigen eines Postskripts in Anlehnung an das problemzentrierte Interview nach Witzel (2000) ergänzt. Das Postskript wird unmittelbar im Anschluss an das Gespräch angefertigt, um Kontextinformationen und Auffälligkeiten des Gesprächs festzuhalten. Dazu gehören beispielsweise Anmerkungen zur Gesprächsatmosphäre, Unterbrechungen, Anmerkungen zu Gesprächsinhalten oder nonverbale Aspekte. Auch Schwerpunktsetzungen der Interviewpartner*innen, thematische Auffälligkeiten oder spontane Interpretationsideen können notiert werden. Das Postskript hält so wichtige Aspekte für die Transkription der Daten fest und ermöglicht im Sinne des theoretischen Samplings eine begründete Fallauswahl (Witzel 2000, S. 5f.). Im Rahmen der durchgeführten Erhebung wurde jedes Interview in einem Postskript festgehalten. Dies wurde um technische Aspekte ergänzt, um der digitalen Durchführung der Interviews Rechnung zu tragen.

² Das Projekt wird durch Mittel aus dem niedersächsischen Vorab der VolkswagenStiftung gefördert.

Darüber hinaus wurden die auditiven Interviewdaten transkribiert und so für die Auswertung gemäß den sozialwissenschaftlichen Forschungsstandards zugänglich gemacht:

„Ziel einer Transkription ist es, dass als Audio- oder Videoaufnahme aufgezeichnete Ereignisse so dokumentiert werden, dass sie sowohl für Auswertungsverfahren genutzt als auch den Lesenden der wissenschaftlichen Auswertung zugänglich gemacht werden können“ (Dresing und Pehl 2010, S. 723).

Dabei ist zu beachten, dass Transkriptionen zwangsläufig Informationen reduzieren (Dresing und Pehl 2010, S. 726) und die Art der Transkription daher sorgfältig und dem Forschungsinteresse angemessen ausgewählt werden sollte. Die Regeln, nach denen transkribiert wird, werden in einem Transkriptionssystem festgehalten. Dazu zählen Entscheidungen zur zeitlichen Ordnung der Redebeiträge und dem Inhalt des Transkriptionskopfs sowie die Darstellung verbaler (u.a. gleichzeitiges Sprechen, Satzabbrüche, Fülllaute) und nonverbaler Elemente (u.a. Husten, Seufzen, akustische Störgeräusche) sowie prosodische Phänomene (u.a. Akzente, Lautstärke, Pausen) (Dresing und Pehl 2010, S. 727).

Einheitliche, übergreifende Transkriptionsregeln gibt es bisher nicht, sodass das aufgestellte System transparent zu machen und konsequent anzuwenden ist (Gläser und Laudel 2009, S. 193). Des Weiteren gilt es abzuwägen, ob die erhobenen Daten vollständig oder teilweise transkribiert werden. Dies hängt von zeitlichen Ressourcen und dem Erkenntnisinteresse ab. Zu beachten ist, dass eine selektive Transkription immer mit einer doppelten Reduktion der Daten einhergeht, da nicht nur durch die Transkription Informationen reduziert werden, sondern bereits auch eine inhaltliche Vorauswahl stattfindet, welche Interviewpassagen für die Interpretation relevant sind (Misoch 2015, S. 270f.).

In der vorliegenden Arbeit wurde sich für eine vollständige Transkription des Interviewmaterials entschlossen, um den Informationsgehalt der Daten möglichst umfänglich abzubilden und der Auswertung durch die Grounded Theory zugänglich zu machen. Hierfür wurde die Software F4 verwendet. Am Ende jeder Interviewtranskription werden Informationen zu den Interviewteilnehmenden, Datum und Dauer des Gesprächs festgehalten. Ebenso werden der Gesprächsmodus (face to face, digital, telefonisch) und eine kurze Charakterisierung des Interviews (Störungen, Atmosphäre) angeführt (Misoch 2015, S. 237), die auf den angefertigten Postskripten basiert. Die Zeilen der Interviews wurden durchnummeriert, um die Zitation von Interviewausschnitten im Text zu vereinfachen. In der Darstellung des Transkripts wurde sich für eine Partiturdarstellung entschieden. Diese ermöglicht es, gleichzeitige oder überlappende

Redebeiträge im Transkript darzustellen. Sprecher*innenwechsel wurden durch Timecodes ergänzt (Misoch 2015, S. 271f.). In Bezug auf die verbalen, nonverbalen und prosodischen Elemente wurde zur besseren Lesbarkeit die Notation nach der Standardorthografie gewählt. Das heißt, die Verschriftlichung folgt den Regeln der deutschen Rechtschreibung, Dialekte werden gegebenenfalls geglättet (Misoch 2015, S. 266). Darüber hinaus werden Fülllaute wie *hm* und *ähm* transkribiert und Pausen berücksichtigt. Nonverbale Ereignisse werden ebenfalls transkribiert und als Einschub in eckigen Klammern vermerkt. Das im Rahmen dieser Arbeit verwendete Transkriptionssystem ist in Anhang 1 zu finden.

6.4 Auswertung der Daten

6.4.1 Der Kodierdreischritt der Grounded Theory

Wie aus Kapitel 6.2 hervorgeht, sind im Verständnis der Grounded Theory die Abläufe und Verfahren im Forschungsprozess aufeinander abgestimmt, um die systematische Entwicklung einer gegenstandsverankerten Theorie zu ermöglichen. Für die Auswertung der Daten ist das theorieorientierte Kodieren das zentrale Element der Grounded Theory. Wie dargestellt, lässt sich der Kodierprozess nach Strauss und Corbin (1996) in die Schritte des offenen, axialen und selektiven Kodierens einteilen. Im Folgenden werden diese Kodierschritte zunächst aus theoretischer Perspektive erläutert (Kapitel 6.4.1), bevor anschließend auf deren Umsetzung in dieser Arbeit eingegangen wird (Kapitel 6.4.2).

Offenes Kodieren

Wie bereits in Kapitel 6.2 erwähnt, geht es beim offenen Kodieren darum, die Daten aufzubrechen und in erste Konzepte und Kategorien zu überführen. Hierbei wird eine kleinschrittige Analyse des Materials durchgeführt und Satz für Satz der Sinngehalt der Daten erschlossen. Die Analyse der Daten wird im Sinne der Grounded Theory als **Kodieren** bezeichnet. Beim offenen Kodieren werden Textstellen, die Teile eines gesellschaftlichen Phänomens beinhalten und damit für die Forschung relevant sind, abstrahiert und in **Konzepte** überführt (Strauss und Corbin 1996, S. 43). Diese Textstellen werden als Indikatoren bezeichnet (Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014, S. 213). Bei der Erarbeitung von Konzepten unterscheidet Strauss (1998, S. 64f.) zwischen natürlichen und konstruierten Konzepten: Die Bezeichnung natürlicher

Konzepte geht direkt aus den Daten hervor und greift den Wortlaut des Materials auf. Sie verbildlichen deren Bedeutung und erübrigen so meist weitere Illustrationen. Konstruierte Konzepte werden von den Forschenden formuliert und ergeben sich aus dem Wissen der Forschenden. Sie vergrößern auf Grund ihrer abstrahierten Formulierung die Reichweite einer Theorie (ebd.). Im Sinne des Konzept-Indikator-Modells nach Strauss (1998, S. 54) verweisen mehrere Indikatoren auf ein Konzept. Der ständige Vergleich zwischen den Indikatoren führt zu einer Ausdifferenzierung der Konzepte und der Bildung von Kategorien.

Kategorien gruppieren ähnliche Konzepte, die zueinander in Beziehung stehen und helfen, das Material weiter zu abstrahieren und zu reduzieren (Strauss und Corbin 1996, S. 43, 47). Durch die Bündelung der Konzepte werden Eigenschaften und Dimensionen der Kategorie herausgearbeitet. Eigenschaften beschreiben charakteristische Merkmale einer Kategorie. Dadurch werden einzelne Kategorien geschärft und von anderen Kategorien abgegrenzt. Um die Kategorien herauszuarbeiten und ihre Eigenschaften zu spezifizieren, werden im Sinne des theoretischen Samplings weitere Daten hinzugezogen. Ähnlich wie beim Konzept-Indikator-Modell wird das Material auch hier permanenten Vergleichen unterzogen, um möglichst dichte und abgesicherte Kategorien zu generieren.

Darüber hinaus beschreiben Strauss und Corbin (1996) vielfältige Techniken, die beim offenen Kodieren eingesetzt werden, um die tieferliegende Bedeutung der Daten zu erfassen (Strauss und Corbin 1996, S. 56-74). Dies ist besonders wichtig, da auch während des Forschungsprozesses individuelle Vorannahmen hinterfragt und berücksichtigt werden müssen (Strauss und Corbin 1996, S. 56), um die theoretische Sensibilität zu wahren und zu steigern (vgl. Kapitel 6.2). Wie im gesamten Forschungsprozess sind auch beim Erhöhen der theoretischen Sensibilität Vergleiche von großer Bedeutung. Dies können beispielsweise systematische Vergleiche im Material zwischen einzelnen Konzepten oder weithergeholte Vergleiche zwischen verschiedenen Dokumenten sein. Auch der Vergleich mit Gegenteiligen oder Extremen des herausgearbeiteten Phänomens kann zu einer Schärfung der Kategorien beitragen (Flip-Flop-Technik) (Strauss und Corbin 1996, S. 64-70).

Eine weitere Technik ist das Stellen von Fragen, die zu einer weiteren Auseinandersetzung mit den Daten anregt. Besonders geeignet sind W-Fragen zu wer, wann, wo, was, wie und warum, um den Kontext und die Bedingungen des Konzepts zu schärfen. Dies wirkt sich positiv auf die Sensibilität der weiteren Analyse aus (Strauss und Corbin 1996, S. 60f.). Auch die genaue Analyse eines Satz oder Wortes trägt dazu bei, dessen Bedeutung hervorzuheben, Alternativen abzuwägen und individuelle

Bedeutungen und Wortassoziationen zu hinterfragen (Strauss und Corbin 1996, S. 61). Das Schwenken der roten Fahne greift einzelne Worte heraus, denen Signalwirkung zugeschrieben werden kann. Dazu gehören beispielsweise „nie“, „immer“ oder „unmöglich“. Die damit verbunden Aussagen sollten näher analysiert und deren Sinngehalt berücksichtigt werden (Strauss und Corbin 1996, S. 71).

Axiales Kodieren

Wurde das Material in einem ersten Schritt sequenzanalytisch untersucht, folgt das axiale Kodieren. Mit dem axialen Kodieren wird an die im offenen Kodieren gebildeten Kategorien angeknüpft. Wie in Kapitel 6.2 beschrieben, geht es beim axialen Kodieren um die Auseinandersetzung mit den einzelnen Kategorien. Die Beziehungen zwischen den Kategorien und ihren Konzepten werden herausgearbeitet und dadurch die Bedeutung der Kategorie gefestigt. Gleichzeitig werden damit die Eigenschaften und Dimensionen der Kategorien weiter ausdifferenziert.

Um die Inhalte der Kategorien zueinander in Beziehung setzen zu können, lassen sich mit dem Kodierparadigma nach Strauss und Corbin (1996, S. 78ff.) ursächliche und intervenierende Bedingungen, der Kontext sowie Handlungs- und Interaktionsstrategien sowie Konsequenzen der Phänomene in den Kategorien beschreiben (vgl. Abbildung 2). Dies greift die Technik des Fragenstellens aus dem offenen Kodieren auf und ermöglicht eingehende Vergleiche des Materials. Im Sinne des Kodierparadigmas führen ursächliche Bedingungen zum Auftreten des Phänomens. Der Kontext ergibt sich aus den Eigenschaften des Phänomens und deren dimensionaler Anordnung und bietet den Rahmen für die Handlungs- und Interaktionsstrategien. Die intervenierenden Bedingungen beeinflussen insbesondere die Handlungs- und Interaktionsstrategien und wirken sich förderlich oder hinderlich auf das Phänomen aus. Unter den Handlungs- und interaktionalen Strategien, werden die Ansätze gefasst, die dazu beitragen, auf das Phänomen einzugehen, es zu bewältigen oder darauf zu reagieren. Die Resultate dieser gewählten Strategien schlagen sich abschließend in den Konsequenzen nieder (Strauss und Corbin 1996, S. 75). Gleichzeitig ermöglicht die Verwendung des Kodierparadigmas sowohl die Daten in der Interpretation zu abstrahieren als auch Zusammenhänge und theoretische Konzepte und Kategorien zu formulieren (Przyborski und Wohlrab-Sahr 2014, S. 210).

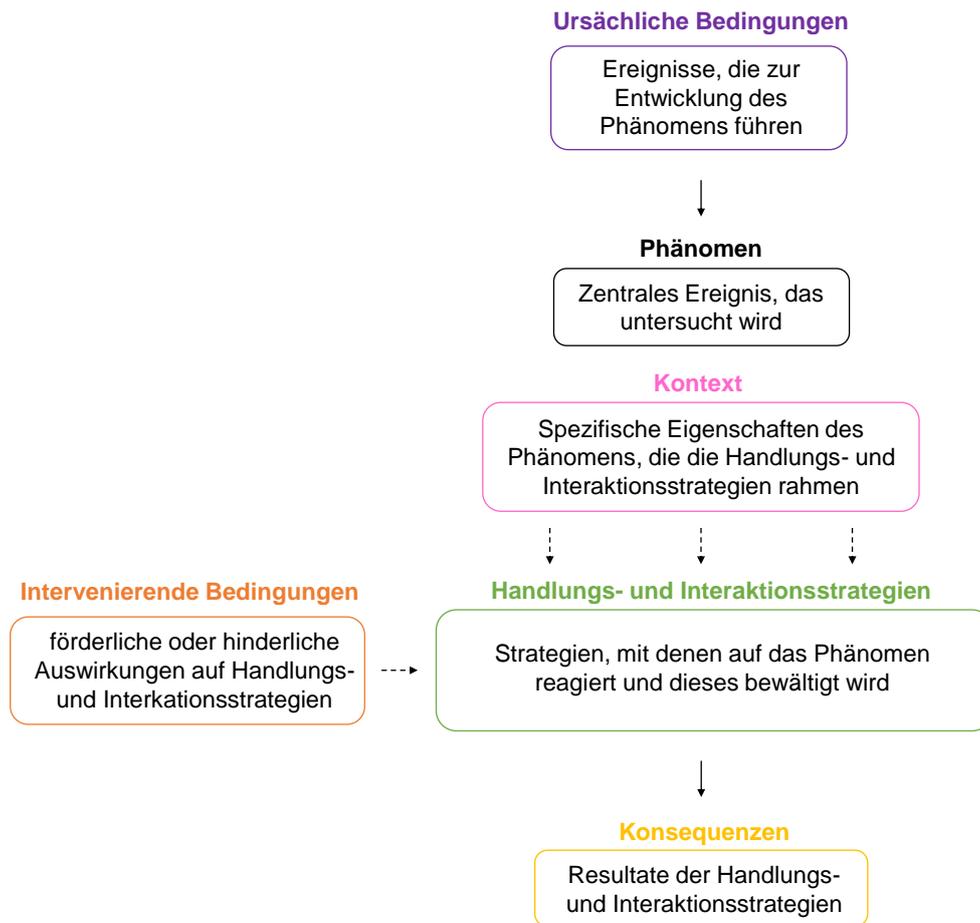


Abbildung 2: Kodierparadigma nach Strauss und Corbin 1996, S. 75 (Eigene Darstellung)

Selektives Kodieren

Sind die Beziehungen zwischen den Kategorien hinreichend herausgearbeitet, erfolgt das selektive Kodieren. Ziel des selektiven Kodierens ist es, die gebildeten Kategorien zu einer gegenstandsverankerten Theorie zu integrieren (Strauss und Corbin 1996, S. 94). Zentral ist hierbei das Finden der Schlüsselkategorie. Die Schlüsselkategorie ist der Kern der Theorie und „das zentrale Phänomen, um das herum alle anderen Kategorien integriert sind“ (ebd.). Es geht darum, den „roten Faden der Geschichte“ (ebd., S. 96f.) zu finden und so die Struktur der Theorie herauszuarbeiten. Die Schlüsselkategorie kann entweder aus einer der bereits bestehenden Kategorien hervorgehen, wenn diese weit genug gefasst sind, oder neu benannt werden (ebd., S. 98). Dies führt zu einer erneuten Auseinandersetzung mit dem Kategoriensystem, wobei diesmal, in Abgrenzung zum axialen Kodieren, alle Kategorien zur Schlüsselkategorie in Beziehung gesetzt werden. Dadurch werden beim selektiven

Kodieren das theoretische Sampling als auch das Kodierparadigma gezielt auf die Schlüsselkategorie angewendet und die Theorie so weiter ausgearbeitet und verdichtet. Wie auch beim Einsatz des Kodierparadigmas im axialen Kodieren tragen das Stellen von Fragen und Anstellen von Vergleichen zu einer kritischen und dezidierten Auseinandersetzung mit den Eigenschaften und Dimensionen der Kategorien im Hinblick auf die Schlüsselkategorie bei (Strauss und Corbin 1996, S. 109). Wichtig ist es hier, spezifische Beziehungen zwischen den Eigenschaften und Dimensionen, die sich bereits im axialen Kategorien zwischen den Kategorien zeigen, zu berücksichtigen, um „der Theorie Spezifität zu verleihen“ (ebd. S. 106f.). Dies ermöglicht konkrete Aussagen zu Bedingungen von Handlungen und liefert den Grundbaustein der Theorie (ebd., S. 108f.).

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Kodierschritte zwar eigenständige Vorgehensweisen haben, im Sinne der prozessualen Theorieentwicklung und dem theoretischen Sampling aber zwischen offenem und axialem Kodieren hin und her gewechselt wird (ebd., S. 77).

6.4.2 Anwendung und Umsetzung der Grounded Theory

Wie in den Kapiteln 6.2 und 6.4.1 beschrieben, ist der Forschungsprozess des vorliegenden Dissertationsvorhaben durch die Grounded Theory geprägt. Dies zeigt sich insbesondere durch die Auswertung der Daten, die den Kodierschritten des offenen, axialen und selektiven Kodierens folgt, und der Umsetzung eines relationalen Forschungsprozesses im Wechselspiel von Erhebung, Auswertung und Theoriegenerierung. Die spezifische Anwendung und Umsetzung der Grounded Theory soll nachfolgend skizziert werden.

Sowohl die Auswertung der Dokumente als auch der Interviewtranskripte orientierte sich an dem theoretischen Kodieren der Grounded Theory. Die Software MAXQDA diente auf Grund der Datenmenge wurde als Hilfsmittel für die Analyse. Zu Beginn wurden alle Dokumente in einer MAXQDA-Datei gesammelt und später um die Interviewtranskripte ergänzt.

Um die Daten im Sinne des **offenen Kodierens** aufzubrechen, wurde anfangs eine kleinschrittige Analyse des Materials durchgeführt und Zeile für Zeile, teilweise Satz für Satz analysiert. Die Sichtung der Dokumente erfolgte der Reihe nach. So entstanden erste Konzepte, die sich in MAXQDA-Kodes festhalten ließen. Ebenso wurden erste Kategorien gebildet, um inhaltsähnliche Konzepte zu gruppieren. Die Unterscheidung zwischen Kategorie und Konzept lässt sich in MAXQDA durch die Hierarchisierung in

Kodes und Subkodes abbilden. Die inhaltliche Spannweite der einzelnen Kategorien war dabei noch sehr groß, sodass diese ersten Kategorien heterogene Zusammenfassungen von Inhalten darstellten.

Um die eigene theoretische Sensibilität zu erhöhen, wurde die individuelle Analyse der Daten durch Auswertungssitzungen in Kleingruppen von zwei bis vier Personen ergänzt. Dies ermöglichte es, die individuelle Perspektive zu erweitern und schärfte einen über die eigene Disziplin und Fragestellung hinausgehenden offenen Blick auf die Daten. Diese Perspektiven ließen sich durch den Einsatz ausgewählter Techniken des offenen Kodierens ergänzen. So wurde beispielsweise das Schwenken der roten Fahne (Strauss und Corbin 1996, S. 70f.) adaptiert und neben Signalworten wie immer, nie, unmöglich, etc. auch Begriffe mit Bezug zu der Fragestellung wie Bildung, Lernen, Partizipation, Kompetenz, Verantwortung, Wirkung, Handlung, Kooperation und Engagement mit der MAXQDA-Funktion „lexikalische Suche“ hervorgehoben und in ihrem Satzgefüge analysiert. Auch die genaue Analyse eines Satzes und Wortes (Strauss und Corbin 1996, S. 61). förderte den sensiblen Umgang mit den Daten und trug der Tatsache Rechnung, dass es sich bei den Dokumenten um forschungspolitische, instrumentalisierte Papiere handelt, deren innere Merkmale durch ihre Intention stark beeinflusst werden (vgl. Kapitel 6.3.1).

Kode-Memos wurden im offenen Kodieren unter Zuhilfenahme der Software MAXQDA geschrieben. Hier ermöglicht es die entsprechende Funktion, Codes oder ausgewählte Textstellen mit Memos zu verknüpfen und vorab Analyseergebnisse, vorläufige Interpretationen und Diskussionen festzuhalten.

Im **axialen Kodieren** erfolgte die Überarbeitung der im offenen Kodieren gebildeten Kategorien. Nach der Analyse der ersten drei Dokumente wurde erstmals ins axiale Kodieren übergangen und die bis dahin gebildeten Konzepte und Kategorien systematisiert und voneinander abgegrenzt. Der Vergleich mit Gegenteiligen und Extremen im Sinne der Flip-Flop-Technik (Strauss und Corbin 1996, S. 64ff.) erwies sich als besonders hilfreich, insbesondere um inhaltsähnliche Konzepte und Kategorien zu unterscheiden. Dies trug zu einer Differenzierung der Kategorien und einer gleichzeitigen Homogenisierung derer Dimensionen bei. Dieser Prozess wiederholte sich im Sinne des ständigen Wechselspiels zwischen Erhebung und Auswertung, bis alle Dokumente und Interviews gesichtet wurden.

Ebenso kam im axialen Kodieren erstmalig das Kodierparadigma nach Strauss und Corbin (1996, S. 75) zum Einsatz, um die Beziehungen innerhalb der Kategorien ausarbeiten und nachvollziehen zu können. Hier erleichterte das Stellen von W-Fragen zu wer, wann, wo, was, wie und warum, die Zuordnung innerhalb der Kategorien. Erste

theoretische Abstraktionen wurden auch hier in entsprechenden MAXQDA-Memos festgehalten.

Der Übergang in das selektive Kodieren erfolgte erstmalig nach der Sichtung und Kodierung aller Dokumente. Es zeigte sich, dass die Generierung einer Theorie im selektiven Kodieren weitere Daten benötigte, da für die Auswahl einer möglichen Schlüsselkategorie noch nicht alle Bedingungen (im Sinne des Kodierparadigmas) hinreichend erfüllt waren. Dementsprechend wurden zunächst Interviews hinzugezogen und offen und axial kodiert, bevor sich dem selektiven Kodieren zugewandt wurde. Die Analyse der Interviews fand dabei bewusst in derselben MAXQDA-Datei wie der Dokumentenanalyse statt. Dies ermöglichte es einerseits an bereits bestehende Kategorien und Konzepte anzuknüpfen und diese entsprechend zu verdichten. Andererseits konnten neue und ergänzende Kategorien und Konzepte problemlos hinzugefügt werden und eine kohärente Grundlage für das selektive Kodieren geschaffen werden. Das Vorgehen in der Interviewanalyse unterschied sich dabei nicht von dem der Dokumentenanalyse. Das Hinzuziehen der Interviewdaten, wie es eingangs in die Umsetzung des selektiven Kodierens beschrieben wurde, kann als Umsetzung des **theoretischen Samplings** gesehen werden, da die Datenlage auf Basis der Dokumente noch nicht ausreichte, um eine Theorie zu generieren. Darüber hinaus kann auch die Ergänzung der Bekanntmachungen um relevante Rahmenprogramme und -papiere als Schritt des theoretischen Samplings gewertet werden. Die entsprechenden Vergleichsmöglichkeiten zur Minimierung und Maximierung von Unterschieden und Gemeinsamkeiten wurden dabei bereits in der kriteriengeleiteten Fallauswahl berücksichtigt (vgl. Berg et al. 2023).

Im **selektiven Kodieren** erleichterte die Visualisierung der Kategorien und Subkategorien das Herausarbeiten der Schlüsselkategorie. Diese Visualisierung erfolgte analog und führte anschließend zu einer erneuten Überarbeitung des Kategoriensystems in MAXQDA. Das Kodierparadigma erwies sich als leitend, um eine integrierte Theorie aus den Daten abzuleiten und die Komplexität und Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abzubilden. Nach einem häufigen Wechsel zwischen Integration (selektives Kodieren) und Überarbeitung (axiales Kodieren) der Kategorien entstand schlussendlich eine integrierte Theorie, aus deren Schlüsselkategorie die Bedeutung von BNE für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abgeleitet werden kann. Die **Abbruchentscheidung** ging mit der erfolgreichen Umsetzung des selektiven Kodierens einher, an deren Ende eine aus den Daten generierte und vollständig integrierte Theorie steht (vgl. Kapitel 8.2).

6.5 Gütekriterien und Forschungsethik

Im Rahmen des (durchgeführten) Forschungsprozesses gilt es, forschungs- und wissenschaftsethische Standards einzuhalten sowie Gütekriterien zur Beurteilung der Qualität einer Untersuchung zu berücksichtigen. Die Forschungsethik umfasst diejenigen Regeln und Prinzipien, die die Interaktion zwischen Forschenden und Untersuchungsteilnehmenden leiten (Hopf 2015, S. 589f.). Gegenstand der Forschungsethik ist somit der Schutz von sowie der respekt- und verantwortungsvolle Umgang mit Untersuchungsteilnehmenden. Hopf (2015, S. 59ff.) führt das Prinzip der informierten Einwilligung sowie das Prinzip der Nicht-Schädigung als zentrale Kriterien zum Schutz der Untersuchungsteilnehmenden an: Das Prinzip der informierten Einwilligung schützt die Persönlichkeitsrechte der Untersuchten und besagt, dass die Teilnahme an einer wissenschaftlichen Studie auf Freiwilligkeit beruht. Ebenso sollen die Teilnehmenden über Ziele und Methoden des Forschungsvorhabens aufgeklärt werden (ebd., S. 592f.). Das Prinzip der Nicht-Schädigung beruht darauf, dass Untersuchungsteilnehmenden durch ihre Teilnahme keine Nachteile entstehen dürfen, sämtliche Daten anonymisiert werden und das Einverständnis zur Durchführung der Untersuchung eingeholt wird (ebd., S. 594ff.). Auch datenschutzrechtliche Bestimmungen werden berücksichtigt (ebd., S. 590f.). Die informierte Einwilligung wurde durch ein ausführliches Infoblatt, das den Interviewanfragen angehängt wurde und einleitende Worte zu Beginn der Interviews sichergestellt. Das Ausfüllen einer Einwilligungserklärung berücksichtigt das Prinzip der Nicht-Schädigung der Teilnehmenden.

Daneben befasst sich die Wissenschaftsethik mit der wissenschaftlichen Handlungspraxis und bietet Orientierungswissen für moralische Entscheidungen im wissenschaftlichen Bereich (Reydon 2013, S. 18). Sie befasst sich mit Fragen zur guten wissenschaftlichen Praxis und wissenschaftlichem Fehlverhalten und der moralischen Verantwortung von einzelnen Wissenschaftler*innen und dem Wissenschaftssystem. Dabei werden ethische Folgen von wissenschaftlichen Innovationen berücksichtigt und die individuelle Verantwortung von Wissenschaftler*innen gegenüber ihrem Arbeitsfeld und der Gesellschaft thematisiert (ebd., S. 12ff.). Die Verantwortung zur Umsetzung wissenschaftsethischer Standards obliegt Wissenschaftler*innen und entsprechenden Institutionen selbst (ebd., S. 16f.). Die vorliegende Arbeit richtet sich nach den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (2002).

Eng in Zusammenhang mit den Normen der Forschungs- und Wissenschaftsethik stehen Gütekriterien der Forschung. Sie ermöglichen Aussagen über die Wissenschaftlichkeit und Qualität einer Untersuchung (Hussy et al. 2013, S. 276). Im

Rahmen dieser Dissertation wird sich auf die Gütekriterien nach Steinke bezogen, da diese eine gute Passfähigkeit mit dem Vorgehen der Grounded Theory aufweisen und dazu beitragen, den Prozess der Theorieentwicklung über Leitlinien von Strauss und Corbin hinaus kritisch zu reflektieren. Steinke (2015) formuliert sieben Kernkriterien für die qualitative Forschung, die als Indikatoren für die Güte der vorliegenden Arbeit eingesetzt werden sollen: (1) Intersubjektive Nachvollziehbarkeit, (2) Indikation des Forschungsprozesses, (3) Empirische Verankerung, (4) Limitation, (5) Kohärenz, (6) Relevanz und (7) Reflektierte Subjektivität. Tabelle 10 liefert einen Überblick über die Kriterien.

Tabelle 10: Gütekriterien qualitativer Sozialforschung nach Steinke (Döring und Bortz 2016, S. 112ff.)

	Kriterium	Kurzbeschreibung
1.	Intersubjektive Nachvollziehbarkeit	Wie gut können Außenstehende den gesamten qualitativen Forschungsprozess der Studie anhand der Studiendokumentation im Detail nachvollziehen und somit auch bewerten?
2.	Indikation des Forschungsprozesses	Wie gut sind die einzelnen methodischen Entscheidungen im qualitativen Forschungsprozess der Studie hinsichtlich ihrer Angemessenheit für das Forschungsproblem bzw. den Forschungsgegenstand begründet?
3.	Empirische Verankerung	Wie gut sind die gebildeten und/oder geprüften Hypothesen und Theorien auf der Basis der empirischen Daten begründet?
4.	Limitation	Wie genau wird angegeben, auf welche weiteren Bedingungen (Kontexte, Fälle, Untersuchungsgruppen, Phänomene, etc.) sich die Forschungsergebnisse verallgemeinern lassen bzw. inwiefern die Verallgemeinerbarkeit limitiert ist?
5.	Kohärenz	Wie stimmig und widerspruchsfrei ist die Theorie bzw. sind die Interpretationen auf der Basis der Daten?
6.	Relevanz	Wie groß ist der Beitrag einer grundlagenwissenschaftlichen qualitativen Studie für den wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt im Sinne von Gegenstandsbeschreibung und Theoriebildung (theoretische Relevanz)?
7.	Reflektierte Subjektivität	Wie umfassend und überzeugend reflektieren die Forschenden ihre eigenen subjektiven Positionen und Rollen (z. B. Forschungsinteresse, sozialer und biografischer Hintergrund) im Verhältnis zum untersuchten Phänomen und zu den untersuchten Personen(gruppen)?

Wie aus Tabelle 10 hervorgeht, dient die **(1) intersubjektive Nachvollziehbarkeit** außenstehenden Personen, die sich mit der Forschungsarbeit auseinandersetzen. Die Dokumentation des Forschungsprozesses, die gemeinsame Interpretation in Gruppen sowie die Anwendung kodifizierter Verfahren tragen dazu bei, die intersubjektive Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten. In der Dokumentation des Forschungsprozesses

werden das theoretische Vorverständnis, die verwendeten Erhebungs- und Auswertungsmethoden sowie die Daten, deren Aufbereitung und Interpretationen dargestellt. Nur so besteht die Möglichkeit, sich in Studien hineinzusetzen und die weiteren Gütekriterien zu überprüfen (Steinke 2015, S. 324f.). Die Interpretation der Daten in Gruppen ist ein weiteres Element der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit und auch im Rahmen der Grounded Theory empfehlenswert (ebd., S. 326). Abschließend trägt die Verwendung von systematischen, regelgeleiteten Verfahren und Methoden zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse bei (ebd., S. 326). Bei der **(2) Indikation des Forschungsprozesses** unterscheidet Steinke (2015) zwischen der Indikation des qualitativen Vorgehens, der Methodenwahl, den Transkriptionsregeln, der Samplingstrategie, methodischen Einzelentscheidungen im Kontext der Untersuchung sowie den Bewertungskriterien (ebd., S. 326ff.). Es geht darum, sämtliche Abläufe des Forschungsprozesses auf ihre Angemessenheit hin zu überprüfen. Sind beispielsweise Fragestellung und Methodenauswahl in Bezug auf die „Anwendungsgebiete und Grenzen qualitativer Methoden“ (ebd., S. 327) passfähig? Sind die gewählten Fallbeispiele aussagekräftig und hinreichend aufbereitet (ebd.)? Die **(3) empirische Verankerung** hinterfragt die Verankerung der entwickelten Theorie in den Daten. Hier tragen der Einsatz kodifizierter Methoden und die Rücküberprüfung an den Daten und ausgewählten Fälle zur Überprüfung der generierten Theorie bei (ebd., S. 328f.). Genauso gilt es, die Bedingungen zu beschreiben, die erfüllt sein müssen, damit die entwickelte Theorie gültig ist. Somit wird im Rahmen der **(4) Limitation** die Reichweite und Verallgemeinerbarkeit der Theorie bestimmt (ebd., S. 329). Dazu eignen sich nach Steinke (2015, S. 330) Vergleiche durch die Analyse maximal und minimal kontrastierender Fälle, die es ermöglichen, Variationen in der Theorie abzubilden. Die **(5) Kohärenz** zielt darauf ab, zu überprüfen, inwiefern die entwickelte Theorie in sich stimmig und zusammenhängend ist, um etwaige Widersprüche in den Daten und Interpretationen herauszustellen (ebd.). Darüber hinaus gilt es durch Berücksichtigung der **(6) Relevanz** den Beitrag der eigenen Forschung hervorzuheben und durch die Bearbeitung der Fragestellung den weiterführenden Nutzen der entwickelten Theorie für das Forschungsfeld zu beschreiben (ebd.). Die **(7) reflektierte Subjektivität** fördert abschließend die kritische Betrachtung der Rolle der Forschenden im Forschungsprozess und beleuchtet insbesondere die Interaktion der Forschenden mit dem Forschungsfeld und den Untersuchungsteilnehmenden (ebd., S. 330f.).

So tragen die Kriterien dazu bei, den eigenen Forschungsprozess und die eingesetzten Methoden zu reflektieren und die generierte Theorie kritisch zu reflektieren. Diese finden in der methodenkritischen Auseinandersetzung in Kapitel 8.5 Anwendung.

6.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde das methodische Vorgehen der Dissertation erläutert. Es wurde auf die Grounded Theory als Forschungspraxis eingegangen und in Unterkapiteln zur Datenerhebung und -Auswertung deren Anwendung beschrieben. Entsprechend des Forschungsdesigns erfolgt die Datenerhebung durch die Analyse von zehn Dokumenten der Forschungsförderung und 18 leitfadengestützten Expert*inneninterviews mit Vertreter*innen aus der Forschungspraxis. Die auditiven Interviewaufzeichnungen wurden transkribiert und so für eine Auswertung mit der Grounded Theory zugänglich gemacht.

Die Anwendung der Grounded Theory orientiert sich an dem Kodierdreischritt und dem Kodierparadigma nach Strauss und Corbin (1996). Die Prozesse des offenen, axialen und selektiven Kodierens wurden mehrfach durchlaufen, bis, im dauerhaften Wechselspiel von Erhebung, Auswertung und Theoriegenerierung, eine gesättigte Theorie aus den Daten abgeleitet werden konnte.

Darüber hinaus nimmt Kapitel 6.5 Bezug zu Gütekriterien und forschungsethischen Aspekten der vorliegenden Forschungsarbeit. Die qualitativen Gütekriterien nach Steinke (2015) liefern dabei Orientierung für die wissenschaftliche Qualität der Dissertation. Die Kriterien guter wissenschaftlicher Praxis der UOL leiten das wissenschafts- und forschungsethische Vorgehen der Arbeit. Eine tiefgehende Reflexion des Forschungsprozesses erfolgt in der methodenkritischen Auseinandersetzung in Kapitel 8.5. Das nächste Kapitel widmet sich der Darstellung und Interpretation der Ergebnisse.

7 Darstellung der Ergebnisse – Die Facetten partizipativer Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

7.1 Einführung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu analysieren und dabei das der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu Grunde liegende BNE-Verständnis zu untersuchen sowie die Verknüpfung der beiden Bereiche herauszuarbeiten. Wie in Kapitel 6.3 dargestellt, wurden hierzu Dokumente der Forschungsförderung analysiert und Interviews mit Expert*innen aus der Forschungspraxis geführt. Die generierten Daten wurden mittels der Grounded Theory ausgewertet (vgl. Kapitel 6.2 und 6.4).

Wie im methodischen Teil der Arbeit beschrieben, wurden in einem ersten Auswertungsschritt die Dokumente analysiert. So hat sich durch die Dokumentenanalyse ein vorläufiges Kategoriensystem ergeben, das eine erste Orientierung im Forschungsfeld ermöglichte. Insbesondere beim axialen Kodieren wurde allerdings deutlich, dass die Daten der Dokumentenanalyse und der Interviews nicht getrennt voneinander ausgewertet werden können, wenn die Ergebnisse zu einer integrierten, gegenstandsverankerten Theorie zusammengeführt werden sollen (vgl. Strauss und Corbin 1996, S. 7). Im Sinne des theoretischen Samplings und des relationalen Forschungsprozesses der Grounded Theory wurden deshalb sämtliche Daten in einem Kategoriensystem ausgewertet und interpretiert (vgl. Kapitel 6.4.2). Diese Ergebnisse werden im folgenden Kapitel vorgestellt.

Zu Beginn des Kapitels wird ein Überblick über das Kategoriensystem gegeben und in die grafische Darstellung der Ergebnisse eingeführt. Dies ermöglicht eine erste Übersicht über die Kategorien der Analyse, deren Anordnung und Zusammenhänge (Kapitel 7.2). Daran anschließend folgt die Darstellung der Ergebnisse, die einen detaillierten Blick auf die Inhalte der Kategorien wirft und mit Auszügen aus den Daten belegt (vgl. Kapitel 7.3). Leitend ist hierfür das Kodierparadigma nach Strauss und Corbin (1996, S. 78ff.), da die Kategorien durch die verschiedenen Elemente des Kodierparadigmas gebündelt und zur Schlüsselkategorie in Verbindung gesetzt werden. Das Kapitel schließt mit einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse (Kapitel 7.4).

7.2 Überblick über das Kategoriensystem

7.2.1 Die Kategorien der Analyse

Das erarbeitete Kategoriensystem besteht aus insgesamt 22 Kategorien, die mit Hilfe des Kodierparadigmas zueinander in Beziehung gesetzt und um die Schlüsselkategorie herum integriert werden. Dabei wurden, wie in Kapitel 6.4.2 beschrieben, die Dokumente und Interviewtranskripte in einer gemeinsamen MAXQDA-Datei ausgewertet. Die einzelnen Kategorien werden dabei den Elementen des Kodierparadigmas zugeordnet und zur besseren Orientierung farblich voneinander abgesetzt.

Den Kern des Systems bildet die **Schlüsselkategorie** „Partizipative Lernprozesse“ und die dazugehörigen Kategorien zu Lernprozessen in der Forschungsförderung, interdisziplinären Lernprozessen, transdisziplinären Lernprozessen sowie individuellen Lernprozessen. Als **ursächliche Bedingungen** führen die notwendigen Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung, die Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung für die Transformation, das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft sowie die Tatsache, dass Individuen die Transformation gestalten, zum Auftreten von partizipativen Lernprozessen. Den **Kontext** bilden beschreibende Aspekte der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE. Dazu gehören auf Seiten der Forschung die Förderstrukturen, der Forschungsansatz, die inhaltliche Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sowie die relevanten Akteursgruppen. Im Bereich der BNE geht es vordergründig um das in den Dokumenten und Interviews zu Grunde gelegte Verständnis von BNE.

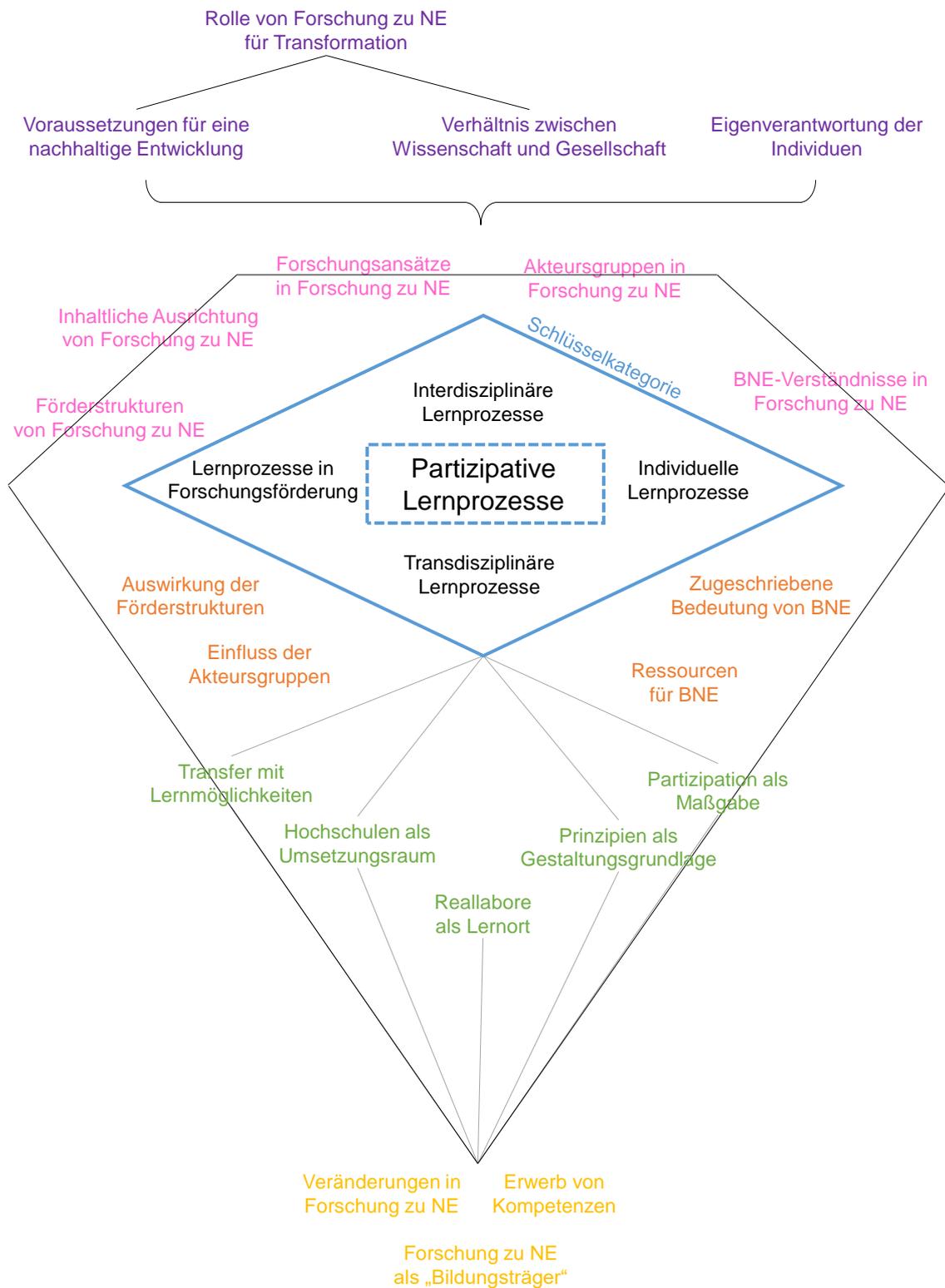
Entsprechend des Kodierparadigmas bildet der Kontext den Rahmen, in dem durch die **Handlungs- und Interaktionsstrategien** partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umgesetzt werden. Aus Sicht der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bietet der Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse Möglichkeiten für Lernprozesse. Hochschulen und Reallabore bieten dabei einen wichtigen Umsetzungsraum, wenn BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zusammengedacht werden. Im Bereich der BNE bilden handlungsleitende Prinzipien, die mit dem Konzept einhergehen, eine wichtige Gestaltungsgrundlage, wobei Partizipation als Maßgabe eine zentrale Rolle zukommt, um die Bereiche zu verknüpfen. Die geschilderten Handlungs- und Interaktionsstrategien werden von den intervenierenden Bedingungen beeinflusst: Als **intervenierende Bedingungen** kristallisieren sich einerseits die Auswirkungen der Förderstrukturen und der Einfluss der Akteursgruppen heraus. Andererseits haben sowohl die von den Akteursgruppen

zugeschriebene Bedeutung von BNE als auch die für BNE-Maßnahmen zur Verfügung stehenden Ressourcen Einfluss auf partizipative Lernprozesse. Somit beleuchten auch die intervenierenden Bedingungen die Perspektive von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE. Aus der Umsetzung des Phänomens in den Handlungs- und Interaktionsstrategien ergeben sich die **Konsequenzen**. Hier decken Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und der Erwerb von Kompetenzen die Bereiche von Forschung und Bildung zu nachhaltiger Entwicklung ab, die schlussendlich in der Kategorie Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“ (117 Z. 455) münden.

7.2.2 Die grafische Darstellung des Kategoriensystems

Auf Basis der Integration der Kategorien (vgl. Kapitel 8.2) werden die Ergebnisse in Abbildung 3 grafisch dargestellt. Es ergibt sich das Schema eines Diamanten, der die Grundlage für die Analogie der Arbeit bildet: Entsprechend der Abfolge des Kodierparadigmas (Strauss und Corbin 1996, S. 101) stehen die Kategorien der ursächlichen Bedingungen am Anfang der Grafik. Sie eröffnen sinnbildlich den Blick auf partizipative Lernprozesse und sind deshalb auf der Tafel des Diamanten angeordnet. Den oberen Teil des Diamanten, die Krone, bilden die Kontextkategorien. Die Schlüsselkategorie verknüpft als Gürtel die Krone und den Pavillon, den unteren Teil des Diamanten, miteinander. Durch ihren direkten Bezug zu partizipativen Lernprozessen sind die intervenierenden Bedingungen in den Facetten unterhalb des Diamantengürtels angeordnet. Da sie gleichzeitig mit den Handlungs- und Interaktionsstrategien in Verbindung stehen, sind die intervenierenden Bedingungen zwischen der Schlüsselkategorie und den Handlungs- und Interaktionsstrategien angeordnet. Die Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien ergeben, als die verschiedenen Umsetzungsmöglichkeiten von partizipativen Lernprozessen, durch die BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander verknüpft werden, dabei die Facetten des Diamantepavillons (vgl. Abbildung 3). Die Spitze oder Kalette des Diamanten bilden die Kategorien der Konsequenzen. Auch die vermeintliche Zweiteilung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE, die bereits in der vorherigen Darstellung der Kategorien deutlich wird, findet sich in der Grafik: Auf der linken Seite der Grafik stehen die Kategorien, die einen stärkeren Bezug zu Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufweisen. Auf der rechten Seite finden sich Kategorien, die vordergründig mit dem Konzept einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in Verbindung stehen. Eine tiefere Auseinandersetzung mit der Grafik erfolgt in Kapitel 8.2, in dem die integrierte Theorie zu partizipativen Lernprozessen dargelegt wird. Das nachfolgende Kapitel gibt

zunächst einen detaillierten Einblick in die einzelnen Kategorien und bildet die inhaltliche Grundlage für die Auseinandersetzung mit der integrierten Theorie.



Legende: Ursächliche Bedingungen, Kontext, Intervenierende Bedingungen, Handlungs- und Interaktionsstrategien, Konsequenzen

Abbildung 3: Grafische Darstellung des Kategoriensystems - Partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (Eigene Darstellung)

7.3 Die Kategorien der Analyse

Wie bereits im vorherigen Kapitel ersichtlich wird, orientiert sich die Darstellung der Kategorien an den Elementen des Kodierparadigmas nach Strauss und Corbin (1996). Dieses bietet eine passende Struktur, um das erarbeitete Kategoriensystem zu bündeln und mit der Schlüsselkategorie der Analyse in Verbindung zu bringen. Zur besseren Orientierung beginnt die Darstellung jedes Kodierparadigmaelements mit einer tabellarischen Übersicht. Diese beinhaltet die jeweils zugehörigen Kategorien und deren Subkategorien auf der ersten Ebene. Die farbliche Gestaltung der Tabellen entspricht der grafischen Darstellung in Abbildung 3. Die Beschreibung der jeweiligen Kodierparadigmaelemente schließt mit einer kurzen Zusammenfassung der Kategorien und Subkategorien, die in Kapitel 7.4 (erneut) aufgegriffen werden.

7.3.1 Schlüsselkategorie

Die Schlüsselkategorie bildet den Kern der Ergebnisse, auf den die übrigen Kategorien der Analyse in Form der Kodierparadigmaelemente ausgerichtet sind. Daher bildet sie auch in der grafischen Darstellung den Gürtel des Diamanten, durch den die Krone und der Pavillon miteinander verbunden werden (vgl. Abbildung 3). Wie bereits mehrfach angeklungen, lässt sich die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aus partizipativen Lernprozessen ableiten. Die Orientierung an partizipativen Lernprozessen bildet dabei das zentrale Element, mit dem sich BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung verknüpfen lassen.

Tabelle 11: Kategorien der Schlüsselkategorie

	Kategorie	Subkategorien erster Ebene
SCHLÜSSEL- KATEGORIE	Partizipative Lernprozesse	Lernprozesse in Forschungsförderung
		Interdisziplinäre Lernprozesse
		Transdisziplinäre Lernprozesse
		Individuelle Lernprozesse

Kategorie: Partizipative Lernprozesse

Die Schlüsselkategorie zu partizipativen Lernprozessen setzt sich aus den Subkategorien zu Lernprozessen in Forschungsförderung, inter- und transdisziplinären

sowie individuellen Lernprozessen zusammen (s. Tabelle 11). Partizipativ wird in Anlehnung an transdisziplinäres Arbeiten in den Daten dabei als Mitbestimmung (BMBF 2015; ebd. 2016a, S. 37) und Beteiligung (BMBF 2015, S. 5) an Forschungsprozessen verstanden.

Im Kontext der **Lernprozesse in Forschungsförderung** bieten ‚Lernende Förderprogramme‘ vielfältige Ansatzpunkte für partizipative Lernprozesse:

„FONA³ versteht sich selbst als ein „lernendes Programm“. Das heißt, zusammen mit den jeweils betroffenen Ressorts wird das BMBF im fortlaufenden Dialog mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft stehen, um die Themensetzung, die Instrumente und erwartete Wirkung der Fördermaßnahmen zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen“ (BMBF 2016a, S. 6).

Lernende Programme dienen der ständigen Reflexion und Weiterentwicklung der Förderprogramme (BMBF 2015, S. 11). Agendaprozesse seien dabei ein bewährtes Mittel zur Wahl, um Forschungsförderung partizipativ zu gestalten und so lernende Programme umzusetzen:

„Agendaprozesse dienen der Formulierung von Leitfragen und der gemeinsamen Prioritätensetzung, sie begleiten die Programmdurchführung und vermitteln die Ergebnisse an die Bedarfsträger. Die Forschungsagenda für FONA³ wird in einem solchen Prozess erstellt, den das BMBF mit den relevanten Stakeholdern führt – mit dem Ziel, konkrete Bedarfe aufzugreifen und in Forschungsfragen übersetzen zu können“ (BMBF 2016a, S. 36).

Darüber hinaus werden Lernprozesse auch in der inter- und transdisziplinären Forschungspraxis gesehen. Besonders im **interdisziplinären Kontext** werden der fach- und disziplinenübergreifende Austausch und die gemeinsame Arbeit als fruchtbares Lernfeld beschrieben:

„Einfach am Wissensaustausch ne, wir haben ja viele Telkos miteinander und da dürfen wir voneinander viel lernen, also das ist schon ein sehr, sehr fruchtbares und tolles Team da auch. Und ist natürlich- kommt da aus- die verschiedenen Sichtweisen, die wir haben, kommt dann schon immer irgendwie zum Tragen, ne“ (110 Z. 321-325).

Gleichzeitig gingen interdisziplinäre Lernprozesse auch mit Herausforderungen einher, da Traditionen der einzelnen Disziplinen nachvollzogen und eine gemeinsame Sprache gefunden werden müssen (117 Z. 302-305).

In einem **transdisziplinären Kontext** stehe aufbauend auf den interdisziplinären Lernprozessen auch die Tatsache im Vordergrund, dass durch gemeinsame Lernprozesse auch die praktische Relevanz der Forschung gestärkt werden könne:

„Und es war auch (unv.) bei diesen Projekttreffen ich habe das immer so ein bisschen als so eine Erdung empfunden. Also man hat dann wieder irgendwie so ein paar Monate oder so an seinen eigenen wissenschaftlichen

Fragestellungen gearbeitet und hat sich mit wissenschaftlicher Literatur auseinandergesetzt und dann kommt man eben auf diese Treffen und wird wieder mit den Problemen des Alltags der Praxis konfrontiert und. Also ich das ich habe das immer als sehr bereichernd empfunden. Das war also eben sehr stark reflexiver Prozess wo man immer wieder herausgefordert wird und genau geschaut wird ob das was man da tut eigentlich für die Praxis auch Relevanz hat oder ob das komplett abgehoben ist“ (I1 Z. 493-501).

Ergänzend dazu eröffne auch das Erlernen von transdisziplinären Methoden und Instrumenten Lernfelder für (Nachwuchs-)Wissenschaftler*innen (BMBF 2019a, S. 1; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 41). Einen konkreten Lernort transdisziplinärer Forschung schufen beispielsweise Reallabore:

„Und tatsächlich (.) gehts auch (.) darum, dass wir uns schon im Projektkonsortium in so einen Lehr-Lernprozess begeben haben, der also noch gar nicht formal strukturiert war, aber eben gegenseitig nochmal zu klären: Welche Nachhaltigkeitsverständnisse haben wir? Welche Problemlagen stellen sich für wen? Stichwort Perspektivenübernahme“ (I5 Z. 469-477).

Den dort ablaufenden Lernprozessen wird sich im Rahmen der Handlungs- und Interaktionsstrategien in Kapitel 7.3.6 näher gewidmet.

Teil dieser inter- und transdisziplinären Lernprozesse sind **individuelle Lernprozesse** der Projektbeteiligten: „Daher – wir lernen viel und ich glaube sie lernen auch viel“ (I16 Z. 327). Diese gehen dabei über den direkten Forschungsprozess hinaus und erstrecken sich beispielsweise auch auf berufliche Weiterentwicklung, die im Rahmen der Forschungsprojekte angestrebt wird: „Aber das ist für mich auch neu. Also es ist nicht so, dass ich immer eine Chefin war. Also, das ist mein erstes Mal, dass ich ein Team habe und leite und ja das ist ja ein Lernprozess“ (I16 Z. 389ff.). Diese wechselseitigen Lernprozesse werden auch in Forschungsförderung einbezogen und gefördert (BMBF 2016a, S. 27).

7.3.2 Ursächliche Bedingungen

Wie in Kapitel 7.2.1 erwähnt, setzen sich die ursächlichen Bedingungen aus den Kategorien Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung, der Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung für die Transformation, dem Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und der Eigenverantwortung der Individuen zusammen (vgl. Tabelle 12). Entsprechend der Definition von Strauss und Corbin (1996, S. 75) lassen sich mit diesen Aspekten die Ereignisse beschreiben, die zur Auseinandersetzung mit partizipativen Lernprozessen im Kontext von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung führen. In der grafischen Anordnung weisen die

ursächlichen Bedingungen auf die Tafel des Diamanten hin, da sie das Feld der Analyse eröffnen (vgl. Abbildung 3).

Tabelle 12: Kategorien der ursächlichen Bedingungen

Kategorie		Subkategorien erster Ebene
URSÄCHLICHE BEDINGUNGEN	Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung	Wissensbedarf
		Entwicklung von Innovationen
		Kooperative Gestaltung und Umsetzung einer NE
		Akzeptanz von Veränderungen
	Rolle von Forschung zu NE für Transformation	Forschung zu NE zielt auf Wirkung im gesellschaftlichen Handeln
		Forschung zu NE generiert Wissen
		Forschung zu NE kreiert und fördert Innovationen
		Forschung zu NE erarbeitet Optionen zur Gestaltung einer NE
		Forschung zu NE trägt Verantwortung für Transformation
	Verhältnis Wissenschaft und Gesellschaft	Forschung zu NE im gesellschaftlichen Diskurs
		Systemische Abhängigkeiten
	Eigenverantwortung der Individuen	Individuen gestalten eine nachhaltige Entwicklung
		Individuen müssen Verantwortung übernehmen

Kategorie: Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung

Betrachtet man zunächst die Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung, würden entsprechend der Subkategorien Wissen, Innovationen, Kooperation und Akzeptanz benötigt, um eine nachhaltige Entwicklung zu gestalten (vgl. Tabelle 12). Bezogen auf Wissenschaft und Forschung heißt es diesbezüglich im dritten FONARahmenprogramm:

„Nachhaltigkeit als Zielsetzung ist daher untrennbar verbunden mit dem Prozess des offenen Diskurses, in dem ausgehandelt wird, was für eine gute Zukunft im Interesse aller am besten zu tun sei. Dieser Diskurs benötigt neues Wissen, Ideen und Innovationen. Dazu brauchen wir Wissenschaft und Forschung“ (BMBF 2016a, S. 4).

Der **Wissensbedarf** zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung ergebe sich aus der Tatsache, dass „für eine nachhaltige Zukunft [...] viele Zusammenhänge in Natur und Gesellschaft noch besser verstanden werden“ (BMBF 2016a, S. 4) und somit

Verständnis für Prozesse geschaffen werden müsse. Wissenschaft und Forschung komme dabei eine Schlüsselrolle zu (BMBF 2010, S. 10). Neben Wissen zum Umgang mit gesellschaftlichen Herausforderungen und Prozessen werde darüber hinaus aber auch Wissen über die Anwendung, Verbreitung und Akzeptanz von Innovationen benötigt (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 9). Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass die reine Ansammlung von Wissen einer nachhaltigen Entwicklung nicht zwangsläufig dienlich sei: „weil wir ein zu naives Bild davon haben, dass mehr Wissen immer besser ist und das sozusagen die Zunahme aggregiert uns weiterbringt. Das ist eben nicht ganz richtig“ (I5 Z. 516ff.).

Der Wissensbedarf lässt sich, wie das Zitat eingangs zeigt, eng mit der **Entwicklung von Innovationen** verknüpfen. Wie im Förderkonzept der Sozial-ökologischen Forschung und im dritten FONA-Rahmenprogramm herausgestellt wird, stehen sowohl technische als auch soziale beziehungsweise gesellschaftliche Innovationen im Vordergrund (BMBF 2015, S. 6; ebd. 2016a, S. 5). Es gelte einen entsprechenden institutionellen und rechtlichen Rahmen zu schaffen, der die Erarbeitung und Umsetzung von Innovationen ermögliche:

„Um den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts begegnen zu können, braucht Deutschland ein innovationsfreundliches Gesellschafts- und Wirtschaftsklima. Aufgeschlossenheit für Forschung und Innovation sowie verlässliche rechtliche Rahmenbedingungen sind unverzichtbar, um die Ziele der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ zu erreichen“ (BMBF 2010, S. 44).

Insbesondere mit Blick auf die sozialen und gesellschaftlichen Innovationen wird im dritten FONA-Rahmenprogramm (2016a, S. 5) auch ein direkter Bezug zu BNE hergestellt:

„FONA³ verknüpft dabei auch Bildung für nachhaltige Entwicklung systematisch mit der Forschung. Bildung und Forschung gehören zusammen: Eine nachhaltige Gesellschaft braucht neben technologischen Innovationen auch gesellschaftliche Innovationen. Die Menschen müssen mitmachen, wenn es um nachhaltige Entwicklung geht“ (ebd.).

So zeigen sich bereits hier Verbindungen zwischen Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE, die im weiteren Verlauf der Analyse eine wichtige Rolle spielen werden.

Darüber hinaus macht das Zitat das kooperative Element der Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung deutlich. Es wird vom „Mitmachen der Menschen“ (ebd.) in einer nachhaltigen Entwicklung gesprochen. Weitergeführt in der **Kooperativen Gestaltung und Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung** wird im Förderkonzept der Sozial-ökologischen Forschung vom Menschenbild des „homo cooperativus“ gesprochen:

„Damit gerät das aus der Perspektive der Nachhaltigkeit kritisch zu sehende Menschenbild des „homo oeconomicus“ zunehmend unter den Druck des „homo cooperativus“. Denn Ziele der Nachhaltigkeit lassen sich oftmals nur gemeinschaftlich erreichen“ (BMBF 2015, S. 24).

Hierfür müssten, in Anknüpfung an den baden-württembergischen Expertenbericht (MWK Baden-Württemberg 2013), Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zusammenarbeiten, um drängende Fragen einer nachhaltigen Entwicklung zu klären (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 12). Diese Kooperationsperspektiven erweitern sich durch den globalen Bezugsrahmen einer nachhaltigen Entwicklung, sodass auch nationen- und kulturkreisübergreifende Kooperationen notwendig seien, um eine nachhaltige Entwicklung zu gestalten (BMBF 2016a, S. 8).

Als letzte Voraussetzung resultiert aus der Auseinandersetzung mit Wissen, Innovationen und Kooperationen für eine nachhaltige Entwicklung die **Akzeptanz der Veränderungen**. Diese sei maßgeblich durch Offenheit und Veränderungsbereitschaft aller Beteiligten geprägt (BMBF 2010, S. 13). Auch im bereits dargestellten Wissensbedarf wird die Verknüpfung zur Akzeptanz von Veränderungen deutlich, wenn Wissen über die Anwendung, Verbreitung und Akzeptanz von Innovationen gebraucht werde (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 9). Darüber hinaus zeigen sich auch in den Handlungs- und Interaktionsstrategien Bezüge zur Akzeptanz von Veränderungen, die im Kontext mit Partizipation an Forschungsprozesse erneut relevant sind (vgl. Kapitel 7.3.6).

Kategorie: Rolle von Forschung zu NE für Transformation

Die geschilderten Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung korrespondieren mit der Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die Wissenschaft und Forschung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zukommt. Abgebildet in den Subkategorien, bedingt sich die Rolle von Forschung durch Forderungen, mit Forschung Wirkung im gesellschaftlichen Handeln zu erzielen. Umgesetzt wird dies, indem Forschung Wissen generiert sowie Innovationen kreiert und fördert und dadurch Optionen zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung erarbeitet. Schlussendlich übernimmt Forschung zu nachhaltiger Entwicklung so Verantwortung für die Transformation (vgl. Tabelle 12).

Maßgeblich für die wahrgenommene Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sei der Wunsch, mit Forschung **Wirkung im gesellschaftlichen Handeln** zu erzielen und so nachhaltige(re) Lebensstile zu fördern, die insbesondere im dritten FONARahmenprogramm präzise formuliert werden:

„Entscheidend für die Zukunft wird am Ende nicht sein, was wir wissen, sondern was wir umsetzen. Deswegen steht im Mittelpunkt von FONAS³ der Anspruch, mit den Ergebnissen der geförderten Forschung das Handeln aller Menschen nachhaltiger zu gestalten“ (BMBF 2016a, S. 4).

Dabei werden Akteursgruppen in Wirtschaft, Politik und der breiten Öffentlichkeit als potentielle Anwender*innen der wissenschaftlichen Ergebnisse gesehen (BMBF 2015, S. 26).

Ergänzend dazu geht auch aus den Interviews mit Forschenden der individuelle Wunsch hervor, Impact zu erzielen:

„Ich habe es so für mich ein bisschen so entschieden, dass ich gerne lokal arbeiten möchte und dass ich da am ehesten das Gefühl habe, etwas zu tun, was relevant ist und vielleicht auch einen Impact hat am Ende (I14 Z. 181-184).

Dieser zeigt sich auch in dem Wunsch nach realistischen Erwartungshaltungen an Forschung und deren Ergebnisse, sodass ein konkreter Beitrag zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung geleistet werden könne:

„Naja ich habe immer so das Gefühl, bei den Ausschreibungen, das soll eben oft diese eierlegende Wollmilchsau sein, ja? Man soll alles abdecken, ganz innovativ sein, alle Gruppen einbeziehen und so weiter und eigentlich fänd' ich es mal spannend sich zu überlegen, was ist denn realistischerweise bei einer nachhaltigen Entwicklung möglich, ja?“ (I2 Z. 617-621).

Um mit Forschung Wirkung zu erzielen, ist diese auf das Generieren von Wissen und die Kreation von Innovationen ausgerichtet. So lassen sich in den Dokumenten der Forschungsförderung Aussagen finden, die die Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als das Generieren von Wissen und das Kreieren und Fördern von Innovationen bezeichnen: „Denn aus unseren Hochschulen und Forschungseinrichtungen kommen das Wissen, die Ideen und die Innovationen, die wir für die Gestaltung der Zukunft benötigen“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 7). Wirft man einen genaueren Blick auf die Tatsache, dass **Forschung Wissen generiert**, zeigt sich ein deutlicher Fokus auf System-, Ziel- und Transformationswissen. Die Bereitstellung dieser Wissensformen sei wichtig für den Umgang mit zentralen Nachhaltigkeitsherausforderungen und für Veränderungsprozesse hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft. Diese Wissensformen können jedoch nur durch transdisziplinäres Arbeiten generiert werden, weshalb es sowohl wissenschaftliches Wissen als auch solches aus der Praxis benötigt werde:

„System-, Orientierungs- und Entscheidungswissen können nicht durch isolierte Arbeiten einzelner Disziplinen bereitgestellt werden. Es bedarf eines Zusammenwirkens unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, ergänzt um Wissen aus der Praxis“ (BMBF 2015, S. 5).

Im Sinne einer transdisziplinären Forschung gelte es zu berücksichtigen, dass gesellschaftliche Akteursgruppen ihre Anliegen und ihr Wissen ebenso in die Forschung tragen wie Wissenschaft und Forschung ihre Erkenntnisse transferieren (BMBF 2016a, S. 36). Ebenso gehe es darum, durch das generierte Wissen, egal ob System-, Ziel- oder Transformationswissen, Handlungsoptionen und Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung zu stellen, die als Orientierungs- und Entscheidungswissen in der Anwendung zur angestrebten Wirkung kämen (BMBF 2016a, 17, 32; ebd. 2015, S. 10).

Wie bereits erwähnt, **kreiert und fördert Forschung zu nachhaltiger Entwicklung** darüber hinaus **Innovationen**. Insbesondere in den übergeordneten Rahmenprogrammen lassen sich diverse Aussagen zu Innovationen im Rahmen von einer nachhaltigen Entwicklung finden. So wird die Funktion von Innovationen ausführlich dargestellt. Laut des Förderkonzepts der SÖF (BMBF 2015, S. 2) könnten neue Technologien und gesellschaftliche Innovationen Fragen nach einer nachhaltigen Wirtschafts-, Konsum- und Lebensweise, neuen gesellschaftlichen Initiativen oder Geschäftsmodellen und zu den Nachhaltigkeitswirkungen von politischen und wirtschaftlichen Rahmensetzungen beantworten. Wie bereits in den ursächlichen Bedingungen erwähnt, sei eine nachhaltige Entwicklung nur zu erreichen, wenn naturwissenschaftlich-technische und soziale Innovationen ineinandergreifen (BMBF 2015, S. 6). So handele es sich laut des Förderkonzepts der SÖF (BMBF 2015, S. 4) bei sozialen Innovationen um „neuartige Praktiken, die Lösungen für gesellschaftliche Probleme darstellen und weitreichende strukturelle gesellschaftliche Veränderungen zur Folge haben“ (ebd.).

Darüber hinaus werden in den Dokumenten weitere Innovationsverständnisse deutlich: Das FONA³-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 7) arbeitet mit einem erweiterten Innovationsbegriff, der auch gesellschaftliche Innovationen einbezieht. Der Fokus liege vor allem auf institutionellen, sozialen und kulturellen Aspekten von Innovationen und Kreativität. Im Expertenbericht aus Baden-Württemberg (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 18) ist zudem von Systeminnovationen die Rede, bei denen es sich um eine Verknüpfung technologischer, sozialer und institutioneller Innovationen handele. Eng verknüpft mit der Genese neuer Ideen und Innovationen sei auch die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit, die hier eine wichtige Rolle spiele (MWK Baden-Württemberg 2015, S. 19).

Innovationsbedarfe zeigen sich in allen forschungs- und nachhaltigkeitsbezogenen Themenfeldern so zum Beispiel sowohl im Pflanzenbau als auch im Lebensmittelbereich, um bspw. Anpassungen an Klimaveränderungen oder das Einhalten von Sicherheit und Qualität zu gewährleisten (BMBF 2016a, S. 15; ebd. 2010,

S. 20, 28). Mit Fokus auf die Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 (BMBF 2010, S. 4) seien Innovationen in allen Nachhaltigkeitsbereichen relevant, da durch innovative Produkte und Verfahren Unternehmen die Chance zur Technologieführerschaft hätten sowie die Möglichkeit, den notwendigen Übergang zur nachhaltigen Produktion weltweit mitzugestalten und von internationalen Partnerschaften und Wachstumsmärkten zu profitieren. So schaffe beispielsweise die bio-basierte Wirtschaft durch innovative Produkte und Verfahren neue Möglichkeiten für Wirtschaftswachstum und Beschäftigung:

„Mit der Entwicklung neuartiger Produkte, Verfahren und Dienstleistungen aus nachwachsenden Rohstoffen sollen die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft gestärkt und bei der Anzahl an Beschäftigten und Unternehmen eine internationale Spitzenposition unter vergleichbaren Industriestaaten eingenommen werden“ (BMBF 2010, S. 15).

Vor diesem Hintergrund priorisieren die Dokumente die Förderung von Innovationen und beziehen die Innovationskraft von Forschungsprojekten in die Bewertungskriterien für Förderanträge mit ein (BMBF 2016a, S. 37; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 4).

Auf Grundlage dieser Innovationen und des generierten Entscheidungs- und Orientierungswissen (s.o.) **erarbeite Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Optionen zur Gestaltung der Transformation:**

„Das neue Rahmenprogramm Forschung für Nachhaltige Entwicklung zielt darauf ab, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft deutlich wirksamer dabei zu unterstützen, zentrale und langfristig gültige Strategien im Bereich der Nachhaltigkeit zu entwickeln und umzusetzen“ (BMBF 2016a, S. 7).

Dies entspricht den selbst auferlegten Anforderungen, mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Wirkung zu erzielen und das gesellschaftliche Handeln zu beeinflussen (s.o.). Kern der zu erarbeitenden Lösungen sei die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit, sodass vielfältige Perspektiven einbezogen und gesellschaftlich relevante Lösungen gefunden werden können (BMBF 2015, S. 10, 21; ebd. 2016a, S. 14, 24; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 3). In der Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 (BMBF 2010, S. 13) werden in diesem Kontext Kompetenzen als wichtiger Bestandteil der Lösungsfindung angeführt:

„Synergien aus der Vernetzung unterschiedlicher Forschungsdisziplinen – die neben den naturwissenschaftlichen auch die wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Kompetenzen umfassen – können mit Blick auf die gesamten Wertschöpfungs- beziehungsweise Prozessketten ganzheitliche (systemische) Lösungen für globale Herausforderungen hervorbringen“ (ebd.).

Nur so ließen sich langfristige Gestaltungsoptionen herausarbeiten, die einer nachhaltigen Entwicklung dienlich seien (BMBF 2015, S. 3).

Innovationen, auf die weiter oben bereits ausführlich eingegangen wurde, kommen auch bei der Erarbeitung von Gestaltungsoptionen zum Tragen und werden als Teil der zu entwickelnden Lösungen angesehen: „In transdisziplinären, internationalen Kooperationen werden Systemlösungen entwickelt, die sowohl technische als auch gesellschaftliche Innovationen beinhalten“ (BMBF 2016a, S. 15). Anknüpfend daran könnten die Lösungen als konkrete Entscheidungshilfen in die Praxis überführt werden (BMBF 2019a, S. 3). Auch so solle sichergestellt werden, dass Forschungsergebnisse ihre Wirkung entfalten.

Durch die Erarbeitung von Handlungsoptionen agiert Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Transformations- und transformative Forschung (BMBF 2019a, S. 2). Wie in der Bekanntmachung der Volkswagenstiftung (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 2) beschrieben, wird Wissenschaft „dabei als gesellschaftlich wirkender Akteur verstanden und der so arbeitenden Wissenschaft die Veränderung der Gesellschaft auf bestimmte Ziele hin quasi zugeschrieben“ (ebd.).

Darauf aufbauend kann behauptet werden, dass **Verantwortung für die Transformation Forschung zu nachhaltiger Entwicklung inhärent ist**. So heißt es beispielsweise im Vorwort des dritten FONA-Rahmenprogramms:

„Auch die Wissenschaft trägt Verantwortung für Nachhaltigkeit. Mit dem neuen, dritten Rahmenprogramm Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONA³ unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Wissenschaft dabei, diese Verantwortung zu übernehmen“ (BMBF 2016a, S. 2).

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Verantwortungsübernahme sei der gewissenhafte Einsatz von Ressourcen und Methoden, der von einem offenen und reflektierten Handeln der Forschenden geprägt werde (BMBF 2010, S. 4, 14, 19, 23). Dies geht, wie den Belegen zu entnehmen ist, insbesondere aus dem Rahmenprogramm zur Bioökonomie hervor. Ähnlich wie im Bereich der kooperativen Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung spiele auch im Bereich der Verantwortungsübernahme der globale Charakter einer nachhaltigen Entwicklung eine wichtige Rolle (BMBF 2010, S. 4). Auch hier wird in der Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 treffend formuliert:

„Deutschland wird kreative Köpfe aus aller Welt anziehen und ein bevorzugter Kooperationspartner sein. Bei der Bewältigung der globalen Herausforderungen – wie Welternährung, Rohstoff- und Energieversorgung aus Biomasse sowie Klima- und Umweltschutz – wird Deutschland eine wichtige Rolle spielen und international Verantwortung tragen. Das bedeutet nicht zuletzt, dass bio-basierte Innovationen auch in anderen Teilen der Welt befördert werden“ (BMBF 2010, S. 14).

Es lässt sich festhalten, dass die Verantwortung, die Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zugeschrieben wird, im Verantwortungsbereich der Forschenden liegt, denn

„der Frage, was diese Verantwortung im konkreten Fall bedeutet, müssen sich Forscherinnen und Forscher selbst stellen. Dabei geht es den Forschern zum einen um die nachhaltige Ausgestaltung des Forschungsprozesses als solchen (Forschung als nachhaltiger Prozess) und zum anderen um den Beitrag der Forschung zu einer nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft insgesamt (Forschung zu Themen der Nachhaltigkeit)“ (BMBF 2016a, S. 40).

Diese Eigenverantwortung der Forschenden solle durch gezielte Förderung unterstützt werden (BMBF 2010, S. 15).

Wie aus dem Zitat hervorgeht, lässt sich die Verantwortungszuschreibungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auf das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zurückführen. Diesem Aspekt widmet sich die nächste Kategorie, bevor mit den ursächlichen Bedingungen abschließend die Eigenverantwortung der Forschenden wieder aufgegriffen wird.

Kategorie: Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft

Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, agiere Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als gesellschaftlicher Akteur, sodass Forschungsprozesse von einem sich verändernden Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft gerahmt werden (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 2; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 17). Dieses Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft setzt sich aus den Subkategorien der Forschung im gesellschaftlichen Diskurs und systemischen Abhängigkeiten zusammen (vgl. Tabelle 12).

Ursache für diese Veränderungen im Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ist die Tatsache, dass **Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in den gesellschaftlichen Diskurs eingebunden** sei und im Sinne transdisziplinärer Transformations- und transformativer Forschung in relevante gesellschaftliche Themen eingebunden sein müsse:

„Der wissenschaftliche Diskurs rankt somit um die Frage, was für zukünftige Generationen erhalten werden soll, wie es erhalten werden soll und was im Hinblick auf die inter- und intragenerationelle Ressourcenverteilung ‚gerecht‘ ist. Somit besteht aus Sicht der Gesellschaft wie der Wissenschaft weiterhin der Bedarf nach Klärung offener Fragen auch auf der begrifflich-konzeptionellen und theoretischen Ebene“ (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 3).

Ein längerer Auszug aus der Bekanntmachung der Volkswagenstiftung beschreibt das spannungsgeladene Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft treffend:

„Dabei verbindet sich die umfassende Unterstützung der Wissenschaft mit einer doppelten Erwartung. Zum einen zielt die Unterstützung auf Aufgaben, die sich aus der Eigenlogik von Wissenschaft in ihrer historischen Entwicklung in den verschiedenen Disziplinen ergeben. [...] Zum anderen wird von der Wissenschaft erwartet, dass sie zu drängenden gesellschaftlichen Fragen

und Problemlagen Stellung nimmt und Lösungsvorschläge erarbeitet. Für die Forschung folgt daraus eine Orientierung an Programmatiken, die sich von gesellschaftlichen Problemlagen her entfalten. Entsprechende Förderprogramme wirken dabei auch auf die Wissenschaft und ihre Entwicklung zurück; dies gilt insbesondere für die Notwendigkeit fächerübergreifender Zusammenarbeit. Beide Dimensionen von Wissenschaft sind ihr – auch in ihrem Spannungsverhältnis zueinander – immer eigen gewesen und prägen, was heute unter Wissenschaft verstanden wird“ (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 1).

Hierin liegt darüber hinaus die Grundlage für **systemische Abhängigkeiten**, die die Wechselbeziehungen zwischen Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft prägen (Müller und Berg 2023). Ähnlich wie die Übernahme von Verantwortung obliegt auch die Gestaltung des Verhältnisses zwischen Wissenschaft und Gesellschaft schlussendlich individuellen Akteuren, sodass sich die letzte Kategorie der ursächlichen Bedingungen genau dieser Eigenverantwortung von Individuen widmet.

Kategorie: Eigenverantwortung der Individuen

Die Subkategorien zur Eigenverantwortung der Individuen führen die ursächlichen Bedingungen zusammen, da Individuen in ihren verschiedenen Rollen und Positionen eine nachhaltige Entwicklung gestalten und entsprechend der Subkategorien eine hohe Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung zugeschrieben bekommen (vgl. Tabelle 12).

Wie aus den Dokumenten hervorgeht, werde die Welt und damit eine nachhaltige Entwicklung grundsätzlich von **Individuen gestaltet** (BMBF 2015, S. 3). Der Expertenbericht der baden-württembergischen Landesregierung (MWK Baden-Württemberg 2013) macht dies ebenfalls deutlich und hebt die Bedeutung von BNE für diesen Gestaltungsauftrag hervor:

„Für das Gelingen von Transformationsprozessen zu einer Nachhaltigen Entwicklung sind institutionelle Rahmenbedingungen wichtig. Doch stehen hinter jedem Veränderungsprozess letztlich individuelle Akteure, die ihn in Gang setzen und durchführen. Hier setzt das Konzept „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ an, mit dem Bürgerinnen und Bürger befähigt und motiviert werden sollen, sich in Unternehmen, in der Politik, in Wissenschaft oder Schule sowie als Mitglied von Verbänden, Kirchen oder Gewerkschaften für Nachhaltige Entwicklung zu engagieren“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 22).

Wie bereits angeklungen, nimmt das dritte FONA-Rahmenprogramm Individuen in die Pflicht und betont, „die Menschen müssen mitmachen, wenn es um eine nachhaltige Entwicklung geht“ (BMBF 2016a, S. 5). Dementsprechend wird **Individuen Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung** zugeschrieben.

Darüber hinaus werde die Eigeninitiative der Forschenden durch gezielte Förderung insbesondere in der BioÖkonomie unterstützt (BMBF 2010, S. 3), sodass Forschende Verantwortung für die Gestaltung der Transformation übernehmen können.

Zusammenfassend werden mit den Kategorien der ursächlichen Bedingungen vielfältige Voraussetzungen beschrieben, die benötigt werden, um eine nachhaltige Entwicklung zu gestalten. Hierdurch wird Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im gesellschaftlichen Diskurs verortet.

7.3.3 Kontext

Der Kontext des Kategoriensystems setzt sich hauptsächlich aus beschreibenden Aspekten zu Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zusammen, die sich größtenteils aus den Dokumenten der Forschungsförderung ableiten lassen. Dazu gehören die Förderstrukturen, Forschungsansätze, die inhaltliche Ausrichtung der Forschung sowie relevante Akteursgruppen. Aus Sicht der BNE lässt sich das in der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu Grunde liegende Verständnis von BNE im Kontext der partizipativen Lernprozesse anordnen. Einen Überblick über die Kontextkategorien und deren Subkategorien auf der ersten Ebene liefert Tabelle 13. Diese bilden in Anlehnung an Strauss und Corbin (1996, S. 75) die spezifischen Eigenschaften von partizipativen Lernprozessen ab, in deren Rahmen Handlungs- und Interaktionsstrategien umgesetzt werden. In der Grafik angeordnet ist der Kontext im oberen Teil des Diamanten, der sogenannten Krone. Die Kategorien des Kontexts bilden dabei die entsprechenden Facetten (vgl. Abbildung 3), die den Kontext ausdifferenzieren und die „spezifische Reihe von Eigenschaften“ (Strauss und Corbin 1966, S. 75) partizipativer Lernprozesse darstellen.

Tabelle 13: Kategorien des Kontextes

Kategorie		Subkategorien erster Ebene	
KONTEXT	Förderstrukturen von Forschung zu NE	Fördervoraussetzungen der Bekanntmachung	
		Förderdauer	
		Zuwendungsempfänger*innen der Förderung	
	Forschungsansätze in Forschung zu NE	Systemische Forschungsperspektive	
		Inter- und Transdisziplinäre Forschung	
	Inhaltliche Ausrichtung der Forschung zu NE	Problemstellung	
		Forschungsbedarf	
		Zielsetzung Rahmenprogramme und Bekanntmachungen	
		Forschungsgegenstand	
	Akteursgruppen in Forschung zu NE	Wissenschaft und Forschung	
		Politik	
		Wirtschaft	
		Gesellschaft	
		Praxisakteur*innen	
		Internationale Zusammenarbeit	
	BNE-Verständnisse in Forschung zu NE	B(NE) als Wissensvermittlung und Kompetenzerwerb	
		Transformative B(NE)	
		B(NE) im Zusammenhang mit Bewusstseinsbildung	
		B(NE) als Lernen	
		BNE als Lehre	

Kategorie: Förderstrukturen von Forschung zu NE

Die Förderstrukturen bilden einen übergeordneten Rahmen, in dem Forschungsprojekte zu nachhaltiger Entwicklung umgesetzt werden. Die für diese Analyse wichtigen Aspekte der Förderstrukturen belaufen sich entsprechend der Subkategorien auf die Fördervoraussetzungen der Bekanntmachungen, die vorgegebene Förderdauer sowie die möglichen Zuwendungsempfänger*innen (s. Tabelle 13). Die **Fördervoraussetzungen der Bekanntmachung** geben die strukturellen Bedingungen wieder, welche die Forschungsförderung und Forschungspraxis in Deutschland prägen. So lassen sich einige der untersuchten Bekanntmachungen

Forschungsrahmenprogrammen zuordnen. Dazu zählen die Ausschreibungen der sozial-ökologischen Forschung (BMBF 2019a) und der Bioökonomie (BMBF 2013, 2017a). Ergänzend zu den Vorgaben aus den Bekanntmachungen wirken sich so auch die Ausrichtung des dritten FONA-Rahmenprogramms (BMBF 2016a) sowie der Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 (BMBF 2010) auf die Projektförderung aus.

In den Rahmenprogrammen selbst wird auf weitere übergreifende politische Strategien, wie die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, die Hightech-Strategie des Bundes oder die Politikstrategie Bioökonomie verwiesen. So gehe in Anlehnung an das dritte FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 7) das herrschende Innovationsverständnis aus der Hightech-Strategie hervor. Im internationalen Kontext würden Kooperationen mit Programmen aus Partnerländern angestrebt sowie die Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in Deutschland in den europäischen Kontext eingebunden. Hierzu zählten beispielsweise die Verknüpfung mit dem EU-Programm Horizon 2020, die JPI Initiativen und das ERA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a; ebd. 2010). Dies verdeutlicht die Einbindung der Forschungspraxis in Strukturen der Forschungsförderung.

Blickt man auf die Bekanntmachungen, führt jedes dieser Dokumente Bewertungskriterien für die Förderung von Projekten an (BMBF 2019a, S. 10; ebd. 2017b, S. 10; ebd. 2017a, S. 7; ebd. 2013, S. 11; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 5; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 4). Gemein ist allen Bewertungskriterien, dass sie inhaltlich passend zur Bekanntmachung gestaltet sind und ein gegenstandsangemessenes Forschungsdesign aufweisen. Ebenso werden die fachliche Expertise und die Relevanz des Projekts als Qualitätsmerkmale herausgestellt. Darüber hinaus seien die Innovationskraft der Projekte sowie deren realistische Umsetzung darzulegen. In der Ausschreibung der VW-Stiftung (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 5) wird der Beitrag des Projekts zu einer nachhaltigen Entwicklung explizit in den Kriterien hervorgehoben. Auch wird vereinzelt die Berücksichtigung der Genderperspektive als Kriterium festgelegt (BMBF 2017b, S. 1; ebd. 2019a, 3, 10; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 6). Auch die Evaluation der Forschungsvorhaben spielt im Rahmen der Fördervoraussetzungen eine Rolle. Diese diene einerseits der vereinbarten Zielerreichung und andererseits der weiteren finanziellen Zuwendung (BMBF 2013, S. 4; ebd. 2016a, S. 37).

Ferner wird im Rahmen der Bekanntmachungen die **Förderdauer** vorgegeben und ist damit Teil der Förderstrukturen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Sie beträgt je nach Ausschreibung zwischen drei (MWK Baden-Württemberg 2015) und neun

Jahren (BMBF 2013), wobei im Rahmen der Nachwuchsgruppen Laufzeiten von fünf Jahren angedacht werden (BMBF 2017b; ebd. 2019a).

Durch Angaben zu möglichen **Zuwendungsempfänger*innen** wird festgelegt, welche Akteursgruppen an einem Forschungsvorhaben beteiligt werden können. Dies sind laut den analysierten Bekanntmachungen zumeist wissenschaftliche Akteure im Verbund mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Praxispartner*innen aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Besonders hervorzuheben ist das Diversitätskriterium der NFSB (BMBF 2010) zu deren Umsetzung: „Bei der Besetzung der Beratungsgremien, z.B. Gutachterkreise im Rahmen der Forschungsförderung, werden u. a. verstärkt Frauen, wissenschaftliche Nachwuchskräfte und Personen aus dem Ausland sowie aus Nachbardisziplinen berücksichtigt“ (BMBF 2010, S. 47).

Kategorie: Forschungsansätze in Forschung zu NE

Über die Zusammensetzung der Zuwendungsempfänger*innen wird durch Vorgaben zum Forschungsansatz entschieden. Mit Blick auf die Subkategorien des Forschungsansatzes lässt sich eine systemische Perspektive als zentrale Perspektive von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung hervorheben. Dies wird beispielsweise in inter- und transdisziplinären Projekten umgesetzt (vgl. Tabelle 13). Um durch Forschung zu nachhaltiger Entwicklung einen Beitrag zur Transformation von Systemen (beispielsweise Stadt, Wirtschaft, Energieversorgung) zu leisten, müsse **Forschung eine systemische Perspektive** einnehmen und Grenzen von Forschungsfeldern überwinden (BMBF 2016a, S. 9). Forschungsansätze im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung, die ökologische, ökonomische und soziale Belange gleichermaßen berücksichtigen, seien für die Auflösung von Zielkonflikten gefordert (BMBF 2010, S. 17). Dies schließe die Untersuchung von sozioökonomischen Dynamiken und ihren Interaktionen mit ökologischen Prozessen ein, um die Möglichkeitsräume für nachhaltiges Handeln innerhalb der ökologischen Grenzen zu definieren (BMBF 2016a, S. 19; ebd. 2010, S. 5). So heißt es beispielsweise in der BonaRes Bekanntmachung: „Aufgrund dieser Kopplung biologischer, sozialer und ökonomischer Systeme erfordern Forschungsansätze im Zuge von BonaRes die Berücksichtigung sowohl naturwissenschaftlich-technischer als auch sozioökonomischer Aspekte“ (BMBF 2013, S. 2).

Konkrete Beispiele systemischer Forschung belaufen sich auf die Untersuchung ökologischer Wechselwirkungen in Küsten-, Meeres- und Polarregionen und die Kombination von Erdsystem- und Geodaten mit sozialen und sozialökonomischen Daten (BMBF 2016a, S. 25, 34). Auch die Analyse der fortschreitenden internationalen

Verflechtung von Märkten und Politikprozessen sowie die Verschränkung innerhalb verschiedener Politikfelder in ihren Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft erforderten eine übergeordnete Perspektive (BMBF 2015, S. 8).

Dementsprechend kommt inter- und transdisziplinärer Forschung eine wichtige Rolle zu. Denn, die Notwendigkeit eines systemischen Forschungsansatzes lässt sich durch **inter- und transdisziplinäre Forschung** umsetzen. Nur so können das benötigte System-, Orientierungs- und Transformationswissen generiert und praktikable Lösungen für lebensweltliche Nachhaltigkeitsprobleme gefunden werden (BMBF 2019a, S. 2; ebd. 2015, S. 5). Die komplexen Forschungsfragen zu den gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Herausforderungen böten daher Ansporn für die Wissenschaft, interdisziplinär zu arbeiten (BMBF 2010, S. 23). Interdisziplinarität sei dabei oft Voraussetzung für die Forschungsförderung (BMBF 2013, S. 6; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 3). Dies erscheint notwendig, da noch immer eine hohe Schwelle für eine Zusammenarbeit zwischen gesellschaftswissenschaftlichen und natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungsansätzen bestehe. Die Förderung von Nachwuchsgruppen solle helfen, diese zu überwinden und die Kultur des interdisziplinären wissenschaftlichen Arbeitens zu pflegen und zu entwickeln (BMBF 2019a, S. 3). Insbesondere der transdisziplinäre Forschungsansatz trage dazu bei, relevante Praxisakteure von Beginn an in den Forschungsprozess einzubeziehen und so gemeinsam bedarfsgerechte Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln (BMBF 2016a, S. 4; ebd. 2019a, S. 3). Dabei böten Reallabore eine ideale Möglichkeit, transdisziplinär zu forschen:

„Transdisziplinäre Forschung setzt voraus, dass es Orte gibt, an denen gesellschaftliche Herausforderungen mit transdisziplinären Forschungs- und Lehrdesigns verknüpft werden. Reallabore erweisen sich als ideale Erfüllung dieser Voraussetzung. Unter Reallaboren sind reale gesellschaftliche Kontexte (z. B. Städte, Stadtteile, Regionen, Branchen) und Fragestellungen (z. B. Effizienz- oder Suffizienzstrategien) zu verstehen, in denen eine wissenschaftsgeleitete Unterstützung des Transformationsprozesses im Sinne der Transdisziplinarität stattfinden kann“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 31).

Dementsprechend sei auch Verbundforschung ein passendes Mittel, um Inter- und Transdisziplinarität in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umzusetzen (BMBF 2016a, S. 6). Zusammenfassend lässt sich die inter- und transdisziplinäre Ausrichtung von Forschung als ein „Kernelement von Wissenschaft für Nachhaltigkeit“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 30) bezeichnen. Inter- und Transdisziplinarität seien die Voraussetzung dafür, Nachhaltigkeitsforschung in Deutschland dauerhaft auf hohem Niveau zu erhalten und die internationale Rolle Deutschlands auf diesem Gebiet zu behaupten. Gleichzeitig sei allerdings zu berücksichtigen, dass transdisziplinäre

Forschung im Wissenschaftssystem trotz ihrem hohen Potential für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung noch immer wenig wahrgenommen und anerkannt sei (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 30).

Kategorie: Inhaltliche Ausrichtung der Forschung zu NE

Neben den bisher genannten Rahmenbedingungen wird durch Bekanntmachungen auch die inhaltliche Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung vorgegeben. Entsprechend der forschungspolitischen Strukturen greifen die Subkategorien die Problemstellung und Forschungsbedarfe der Bekanntmachungen auf, gehen auf die Zielsetzungen der untersuchten Rahmenprogramme und Bekanntmachungen und den Forschungsgegenstand ein (vgl. Tabelle 13). In Bezug auf die priorisierten **Problemstellungen** kommt auch hier eine systemische Perspektive auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zum Tragen: So werden gesellschaftliche, ökonomische und technische Entwicklungen zu Veränderungen führen, die die Welt als Ganzes und weniger einzelne Länder oder Regionen betreffen. Durch die Degradierung der Biodiversität des Bodens und des ökologischen Zustands des Wassers werden ländliche Ökonomien geschwächt, wodurch Konflikte um die verbliebenen Ressourcen und Landflucht Begleiterscheinungen sind (BMBF 2016a, S. 25). Auch sind durch den Klimawandel häufigere und intensivere Witterungsextreme zu erwarten, welche Landwirte vor Probleme bei der Anbauplanung stellen. Hierfür müssten verlässliche Vorhersagemodelle entwickelt und Untersuchungen zu den Wechselwirkungen zwischen Klimasystem und Biosphäre vorgenommen werden. Ebenso würden aber auch neue Technologieentwicklungen Fragen aufwerfen, welche die Menschen unmittelbar tangieren und neben naturwissenschaftlichen Zusammenhängen auch ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte betreffen (BMBF 2010, S. 25, 48).

Zu Wissenschaft und Forschung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung wird festgestellt, dass sich

„daraus [...] Anforderungen und Aufgaben für die Wissenschaft [ergeben], die über die konventionelle disziplinäre Forschung hinausgehen. Bei den zu bearbeitenden Problemen handelt es sich um komplexe lebensweltliche Phänomene und nicht um spezifische innerwissenschaftlich definierte Fragestellungen“ (BMBF 2019a, S. 2).

Ebenso seien die Umsetzbarkeit der Forschungsergebnisse in die Praxis und die Erlangung von Innovationskompetenz Herausforderungen (BMBF 2016a, S. 22).

In den Dokumenten werden zahlreiche Problemstellungen und -lagen angesprochen, die sich im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung bewegen. Da diese nicht im Fokus der Analyse stehen, werden diese hier nur kurz skizziert. Im Zentrum stehen

Nachhaltigkeitsprobleme, die mit der Klimakrise, dem Ressourcenverbrauch und der technologischen Entwicklung einhergehen: So erzeuge vor allem der Klimawandel Handlungsdruck in Städten und auf dem Land, wodurch Konzepte für eine klimafreundliche Entwicklung und Resilienz erarbeitet werden müssen (BMBF 2015, S. 16). Im dritten FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 11), der NFSB (BMBF 2010, S. 37), der Bekanntmachung von BonaRes (BMBF 2013, S. 2) sowie im Expertenbericht aus Baden-Württemberg (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 39) werden explizit Nutzungskonflikte thematisiert. So bestünden vielfältige und künftig zunehmende konkurrierende Nutzungsansprüche an den unterirdischen Raum, wie beispielsweise als Energiespeicher oder zur Endlagerung. Außerdem werden die Entwicklungen der Energiewende in Deutschland zu einer intensivierten Nutzung von Land mit zunehmender Konkurrenz um nutzbare Flächen führen (BMBF 2016a, S. 21). Ein ausführlich beschriebenes Problem stellt auch die Ernährungssicherheit dar. Zukünftig werden sich die Folgen des Klimawandels, die Verschlechterung von Böden, Wassermangel und Überflutungen sowie die Ausbreitung von Pflanzenschädlingen in der Landwirtschaft niederschlagen. Die Nahrungsmittelproduktion müsse somit gesteigert und die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln für gefährdete Bevölkerungsgruppen verbessert werden, um die Ernährung der wachsenden Bevölkerung mit geänderten Konsumansprüchen im Jahr 2050 zu gewährleisten (BMBF 2010, S. 12).

Ebenso sind die Städte und Regionen und deren Entwicklung ein Fokus der Problemstellungen. Die ländlichen und urbanen Räume wandeln sich laut dem Förderkonzept der Sozial-ökologischen Forschung (2015, S. 16) weltweit rasant. In diesem Zuge wird das High-Level Panel für die Post-2015-Agenda der UN zitiert: „Es sind die Städte, wo der Kampf um eine nachhaltige Entwicklung gewonnen oder verloren wird“ (BMBF 2016a, S. 14), da sich dort „ökologische und soziale Fragen wie unter einem Brennglas“ verdichteten (MWK Baden-Württemberg 2015, S. 2). Dennoch zeige sich in Städten aber auch ein großes Lösungspotential für Zukunftsfragen: Sie werden als Motoren für Innovation bezeichnet, „weil in ihnen in besonderer Weise ein Zusammenspiel von Wissenschaft, Kultur, Wirtschaft und Bürgergesellschaft gelingt“ (ebd.).

Aus den angegebenen Problemstellungen lassen sich konkrete **Forschungsbedarfe** ableiten. Diese sind ebenso vielfältig wie die Problemstellungen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Eine kurze Übersicht gibt einen Einblick in deren Diversität: Im Förderkonzept der SÖF (BMBF 2015, S. 20) wird der Bedarf an Untersuchungen zum Rebound-Effekt festgestellt. Zudem werde Aufklärung zur Bedeutung der biotischen

Bodenfaktoren (BMBF 2013, S. 2) sowie die Klärung von offenen Fragen sowohl auf der begrifflich-konzeptionellen als auch auf theoretischer Ebene (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 3) benötigt. Im dritten FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 19) werden Fragen der politischen Beteiligungsprozesse von Bürger*innen ins Blickfeld gerückt und damit einhergehend der Bedarf an einer „theoriegeleitete[n] und empirisch abgesicherte[n] inter- und transdisziplinäre[n] Partizipationsforschung“ (ebd.) beschrieben. In der Bioökonomie gebe es Bedarf an Forschung zu innovativen Konzepten der Tierzucht, -haltung und -ernährung für eine klima-, natur-, umwelt- und ressourcenschonende, tiergerechte sowie wirtschaftliche Produktion (BMBF 2010, S. 24). Auch die Entwicklung von Indikatoren im Bildungsbereich zählt zu definierten Forschungsgegenständen (BMBF 2017a).

Auf Grundlage der Problemstellungen und Forschungsgegenstände werden **Zielsetzungen für Rahmenprogramme und Bekanntmachungen** vorgegeben. Das Förderkonzept der sozial-ökologischen Forschung verfolgt die Erarbeitung von wissenschaftlich fundierten, in der Praxis umsetzbaren Lösungswegen zu konkreten gesellschaftlichen Herausforderungen (BMBF 2015, S. 10). Im dritten FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 7) werden Politik, Wirtschaft und Gesellschaft durch Forschung wirksamer dabei unterstützt, zentrale und langfristig gültige Strategien im Bereich Nachhaltigkeit zu entwickeln und umzusetzen. Ebenso solle die Förderung von FONA auch wirtschaftlich eine erkennbare Hebelwirkung erzielen (BMBF 2016a, S. 10). In der Bioökonomie sollen durch die Forschungsstrategie ressortübergreifend verschiedene Politikbereiche und Sektoren zusammengeführt und die gewünschten Effizienzvorteile in der Forschung entlang der relevanten Wertschöpfungskette erzielt werden (BMBF 2010, S. 2). Es sei zudem das Ziel der Forschungsstrategie, interdisziplinäre Kompetenzen zu gewinnen und den Dialog mit der Öffentlichkeit zu intensivieren (ebd., S. 3).

Auf einer inhaltlichen Ebene werden laut der Bekanntmachung zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BMBF 2017a) entscheidende Beiträge zur Ermittlung eines Indikatoren-Sets für BNE und zur Entwicklung von Messinstrumenten für die BNE-Berichterstattung geleistet. Außerdem solle die Interdisziplinarität in der BNE-Forschung gefördert und die Transdisziplinarität als partizipative Form der Erkenntnisgewinnung stärker etabliert werden (ebd., S. 3). Ein weiteres Beispiel aus der Ausschreibung der Reallabore Stadt in Baden-Württemberg ist das Ziel, zu Stärkung der

„Kooperation von Hochschulen beziehungsweise wissenschaftlichen Einrichtungen mit Kommunen und außerwissenschaftlichen Partnern sowie mit Bürgerinnen und Bürgern zur wissenschaftlichen Bearbeitung von Fragen einer nachhaltigen Entwicklung in urbanen Räumen“ (MWK Baden-Württemberg 2015, S. 1).

Im Sinne der Formulierung von Entscheidungshilfen (vgl. Kapitel 7.3.1) sei auch die praktische Umsetzung der Forschungsergebnisse ein weiteres Ziel der Bekanntmachungen im Bereich der BNE und BioÖkonomie (BMBF 2017a, S. 2, 4; ebd. 2017b, S. 1; ebd. 2013, S. 4). Aus Gesichtspunkten der BNE sind solche Ziele relevant, die sich mit der Förderung und (Weiter-)Qualifikation von Nachwuchswissenschaftler*innen befassen. Junge Wissenschaftler*innen sollten die Möglichkeit bekommen,

„in eigenen Arbeitsgruppen gemeinsam sozial-ökologische Fragestellungen zu bearbeiten, den wissenschaftlichen Erkenntnisstand zu erhöhen und allgemein ihre Chancen für Karrierewege in inter- und transdisziplinärer Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zu verbessern“ (BMBF 2019a, S. 1).

Des Weiteren würden die allgemeinen Qualifizierungsmöglichkeiten für wissenschaftlichen Nachwuchs in der Nachhaltigkeitsforschung weiter verbessert. Im Rahmen der BNE Bekanntmachung (2017a) sollen Synergien in der wissenschaftlichen Nachwuchsförderung generiert werden. Durch die Nachwuchsgruppe zu Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel „sollen Themen der Bioökonomie in den angesprochenen Disziplinen langfristig verankert und jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ein verlässliches Umfeld für ihre Forschung garantiert werden“ (BMBF 2017b, S. 2).

Die inhaltliche Ausrichtung der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abschließend, laufen die bisherigen Ausführungen im **Forschungsgegenstand** der Bekanntmachungen zusammen. Da in jeder Bekanntmachung Aufzählungen zu konkreten Forschungsgegenständen gemacht werden (BMBF 2019a, S. 2; ebd. 2017a, S. 2; ebd. 2013, S. 3; ebd. 2017b, S. 3; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 3; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 3), werden auch hier auf Grund der Fülle der Daten nur einzelne Beispiele herausgestellt. Im Rahmen der BNE-Bekanntmachung stehe die Entwicklung von Indikatoren für verschiedene Bildungsbereiche im Fokus der Forschung. Dabei werden Input-, Output- und Outcome-Indikatoren sowie Governance-Indikatoren benannt (BMBF 2017a).

Im dritten FONA-Rahmenprogramm werden nachhaltige Lebensstile und nachhaltiger Konsum als Forschungsgegenstände thematisiert. Aber auch die nachhaltige Energieversorgung und Mobilitätssysteme seinen Teil der Forschung von FONA (BMBF 2016a, S. 13). Im Rahmen der Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie (BMBF 2010, S. 17) stünden unter anderem die Nahrungsmittelversorgung von Menschen, Wertschöpfungsketten in der Bioökonomie und die Verwendung und Wechselwirkungen von Biomasse im Vordergrund der Fördermaßnahmen (ebd.).

Zudem wird ein grundsätzlicher Forschungsbedarf zur gesellschaftlichen Transformation definiert. Im Rahmen der SÖF müsse es grundsätzlich um die gesellschaftliche Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Entwicklung gehen (BMBF 2019a). Einzig die Ausschreibung der VW-Stiftung (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 3) macht bewusst keine konkreten Vorgaben zum Forschungsgegenstand und nennt lediglich Beispiele zu nachhaltigkeitsrelevanten Themen, die im Rahmen der Fördermöglichkeiten umgesetzt werden können.

Kategorie: Akteursgruppen in Forschung zu NE

Eine weitere Kategorie des Kontextes bilden die relevante Akteursgruppen, die in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung involviert sind. Entsprechend der Subkategorien zählen Akteursgruppen aus Wissenschaft und Forschung, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft aber auch verschiedene Praxisakteure sowie Akteure der internationalen Zusammenarbeit dazu (vgl. Tabelle 13).

Die Akteursgruppe der **Wissenschaft und Forschung** ist auf Grund der Daten und des Forschungsfeldes die zentrale Akteursgruppe. Hierzu zählen Forschende als wissenschaftliche Partner*innen (MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 6), Kompetenzträger aus der Wissenschaft (BMBF 2016a, S. 36) sowie Nachwuchswissenschaftler*innen (BMBF 2019a, S. 1; ebd. 2015, S. 2) aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen. Die Disziplinen reichen von den Sozial-, Politik- und Wirtschaftswissenschaften über die Kultur- und Geisteswissenschaften (BMBF 2017b, S. 2) und schließen darüber hinaus Natur-, Ingenieurs- und Technikwissenschaften (BMBF 2017b, S. 2; ebd. 2019a, S. 6) sowie Bildungs- (und allgemeine Nachhaltigkeits-)forschung (BMBF 2017a, S. 3) ein. Wie in der NFSB (BMBF 2010, S. 13, 17, 19) herausgestellt wird, sei im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung das Zusammenspiel der Disziplinen von entscheidender Bedeutung, um den vielfältigen Einflussfaktoren auf Nachhaltigkeitsprobleme Rechnung zu tragen und systemische Ansätze gemeinsam zu analysieren.

Darüber hinaus sind (außeruniversitäre) Forschungseinrichtungen sowie Projektträger und Fördermittelgeber Teil der Akteursgruppe in Wissenschaft und Forschung (BMBF 2017b, S. 2; ebd. 2013, S. 1; ebd. 2019a, S. 2). Insbesondere Hochschulen komme eine zentrale Rolle zu, da sie Forschung zu nachhaltiger Entwicklung maßgeblich mitgestalteten und an der Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems beteiligt sind (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 43; BMBF 2016a, S. 39; ebd. 2010, S. 9).

Die **politischen Akteursgruppen** finden sich auf der Ebene der Bundes- und Landespolitik (BMBF 2016a, S. 17). Hierzu zählen die Bundesregierung und die verschiedenen Bundesministerien sowie die Wissenschaftsministerien der Bundesländer (BMBF 2017a; ebd. 2013; ebd. 2016a; ebd. 2017b; ebd. 2010; ebd. 2015; MWK Baden-Württemberg 2013). Darüber hinaus werden Kommunen und Verwaltungsmitarbeiter*innen Teil der politischen Akteure angeführt (BMBF 2016a, S. 15).

Unternehmen bilden den Kern der **wirtschaftlichen Akteursgruppe**, die als Praxispartner in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung involviert sind. Ihnen komme in der Umsetzung und Anwendung der Forschungsergebnisse eine zentrale Rolle zu (BMBF 2016a, S. 16).

Auf der **gesellschaftlichen Ebene** spielen neben Konsumierenden auch Studierende (BMBF 2016a, S. 40) und interessierte Bürger*innen eine Rolle. Letztere werden vorwiegend unter zivilgesellschaftlichen Akteuren gefasst (BMBF 2017a; ebd. 2016a; ebd. 2015; MWK Baden-Württemberg 2015; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017). Gleichzeitig seien durch den Kontext einer nachhaltigen Entwicklung auch nachfolgende Generationen zu berücksichtigen (BMBF 2016a, S. 8; ebd. 2010, S. 4; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 1). Bildungseinrichtungen gehen aus den Interviews als weiterer wichtiger gesellschaftlicher Akteur hervor (I1 Z. 640f.; I18 Z. 604f.; I17 Z. 108-111; I7 Z. 526f.; I2 Z. 105-111).

Die bisherigen Akteursgruppen zusammenfassend beziehen sich die NFSB (BMBF 2010) und das dritte FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a) sowohl auf **Praxispartner*innen** aus der Wirtschaft (Unternehmen) als auch der Politik und Zivilgesellschaft. Wie in den Dokumenten der SÖF (BMBF 2019a) betont wird, seien Praxisakteure insbesondere Unternehmen, Verwaltungen und Kommunen sowie NGOs. Im Rahmen der Bioökonomie seien auch landwirtschaftliche Betriebe relevante Praxisakteure, die in die Forschung einbezogen werden sollten. Abschließend seien die Vereinten Nationen (BMBF 2017b, S. 1; ebd. 2016a, S. 8), europäische (Nachbar-) Länder sowie Partner*innen in Ländern des globalen Südens (BMBF 2016a) Teil der **internationalen Akteuren**.

Kategorie: BNE-Verständnisse in Forschung zu NE

Die letzte Kategorie des Kontextes bildet das Verständnis von BBNE, das in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung vertreten wird. Dies ist die einzige Kategorie, die sich im Kontext der Perspektive der BNE widmet. Entsprechend der Subkategorien variieren die Auffassungen zum BNE-Verständnis in den Dokumenten und Interviews zwischen

Bildung als Wissensvermittlung und Kompetenzerwerb über transformative Bildung und Bewusstseinsentwicklung bis hin zu der Beschreibung, Bildung sei Lernen und Lehre (vgl. Tabelle 13).

Betrachtet man **BNE als Wissensvermittlung und Kompetenzerwerb** zeigt sich eine rege Diskussion um die Positionierung im BNE-Diskurs: Insbesondere eine instrumentelle, auf Vermittlung ausgerichtete, BNE Informationseinbahnstraße (I5 Z. 558) wird von den Interviewpartner*innen häufig kritisiert:

„vermitteln heißt so von oben, Mund auf, Trichter rauf und reinstopfen. (lacht) Diese Art von Bildung ist Quatsch. Sondern die Bildung, die wir hier vorhin, jetzt komme ich wieder zu dem Thema, was wir eben hatten, nicht inter-sondern transdisziplinäres Vorgehen, wir wollen mit denen gemeinsam was erforschen, was entwickeln, und das bleibt hängen“ (I15 Z. 539-543).

Wird in den Dokumenten von einer notwendigen Wissensvermittlung gesprochen, wird diese zumeist in Bezug zum Erwerb von Kompetenzen gesetzt: „Denn Bildung vermittelt Wissen und Kompetenzen, mit denen eine nachhaltige Gesellschaft gestaltet und verwirklicht werden kann“ (BMBF 2016a, S. 6). Der Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg spricht im Kontext der HBNE von der „Ausweitung des Bildungsbegriffs“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 12). Es wird für eine reflektierte Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitswissen und -kompetenzen sowie deren Vermittlung an Hochschulen plädiert (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 22, 40) und BNE schlussendlich als die Befähigung von Individuen verstanden, sich engagiert und gestaltend für eine NE einzubringen:

„Hier setzt das Konzept „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ an, mit dem Bürgerinnen und Bürger befähigt und motiviert werden sollen, sich in Unternehmen, in der Politik, in Wissenschaft oder Schule sowie als Mitglied von Verbänden, Kirchen oder Gewerkschaften für Nachhaltige Entwicklung zu engagieren“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 22).

Darüber hinaus finden sich in vereinzelt Interviews und Dokumenten auch Aspekte einer **transformativen Bildung für nachhaltige Entwicklung**. Diese stehen in Verbindung mit Aussagen zu einer transformativen Wissenschaft (I1 Z. 669-672; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 22). So schlägt der Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 17) die Brücke zu den Ausführungen des WBGUs und betont, dass Transformations- und transformative Bildung durch transdisziplinäre Forschungsprozesse möglich werden könne (ebd.). Dies bestätigt sich in entsprechenden Interviewaussagen transdisziplinärer Projekte: „also wir haben ein großes Gewicht auf partizipative, transformative Aspekte der Bildung für nachhaltige Entwicklung gelegt“ (I5 Z. 497ff.).

Ein weiterer zentraler Aspekt von BNE sei die **Bewusstseinsbildung**. So wird im dritten FONA-Rahmenprogramm von „Information, Schärfung des Bewusstseins und Übernahme von Verantwortung jedes Einzelnen“ (BMBF 2016a, S. 5) als Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung gesprochen. Dieses Bewusstsein könne dann durch die berufliche Entwicklung heranwachsender Personen in Entscheidungssituationen weitergetragen und umgesetzt werden (I7 Z. 498-501). Auch der Begriff der Aufklärung wird durch ein*en Expert*in mit dem Treffen bewusster Entscheidungen in Verbindung gebracht und als höheres Ziel von Bildung festgelegt (I15 Z. 579-592).

Eine weitere Perspektive auf BNE bieten Aussagen, nach denen **BNE als Lernen** verstanden wird. Wie im dritten FONA-Rahmenprogramm kurz und prägnant formuliert, findet „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ [...] dort statt, wo Menschen lernen“ (BMBF 2016a, S. 28). Dies wird auch in einzelnen Interviews beschrieben, indem handlungsorientiertes Lernen zur Anwendung erlernter Erkenntnisse anregen soll (I13 Z. 304ff.) und Bildung über spielerische Lehr-Lernmethoden erreicht werden könne (I17 Z. 456-464).

Ergänzend dazu beschreibt der Expertenbericht zu Wissenschaft für Nachhaltigkeit (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 25) **BNE an Hochschulen als Lehre**, die in Anlehnung an die transformative Wissenschaft von Uwe Schneidewind und Mandy Singer-Brodowski auf die vielfältigen Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung eingehe:

„BNE an Hochschulen ist dabei (vgl. zum Überblick Schneidewind und Singer-Brodowski, 2013)

- eine problemorientierte Lehre, die den Lernenden die Möglichkeit eröffnet, Transformations- und Zielwissen zu erarbeiten;
- eine Bewertungskompetenz vermittelnde Lehre, die Beiträge zur Orientierung in einer sich ausdifferenzierenden modernen Welt liefert;
- eine reflexive Lehre, die ihre Wirkungen reflektiert und sich konsequent weiterentwickelt;
- eine partizipative Lehre, die den Fokus auf Studierende richtet, diese mitnimmt und zur Beteiligung ermuntert;
- eine aktivierende Lehre, die zur gesellschaftlichen Teilhabe anregt;
- eine Mut und Lust auf Innovation, auf das Neue machende Lehre (Entdecken neuer Denkräume und Differenzen);
- ein Konzept mit Freiräumen für diese Innovationen und deren Umsetzung;

- eine projektorientierte Lehre, die sich auf konkrete Veränderungsprozesse bezieht; eine experimentelle Lehre, die Fehler als Lernräume wertschätzt;
- eine normativ sensible Lehre, die verschiedene Leitbilder und Werte diskutiert und Entscheidungssituationen in den Blick nimmt; eine zukunfts- und visionsorientierte, Gestaltungskompetenz vermittelnde Lehre“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 25).

Abschließend finden sich im dritten FONA-Rahmenprogramm Aussagen, die die enge Verbindung zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung nochmals zusammenfassen:

„FONA³ verknüpft dabei auch Bildung für nachhaltige Entwicklung systematisch mit der Forschung. Bildung und Forschung gehören zusammen: Eine nachhaltige Gesellschaft braucht neben technologischen Innovationen auch gesellschaftliche Innovationen. Die Menschen müssen mitmachen, wenn es um nachhaltige Entwicklung geht. Information, Schärfung des Bewusstseins und Übernahme von Verantwortung jedes Einzelnen sind Voraussetzungen für mehr Nachhaltigkeit“ (BMBF 2016a, S. 5).

Im Verlauf des Absatzes heißt es weiter:

„Forschung zeigt die technologischen und gesellschaftlichen Möglichkeiten in Richtung auf eine nachhaltige Gesellschaft auf, Bildung bringt diese zu den Menschen. Denn Bildung vermittelt Wissen und Kompetenzen, mit denen eine nachhaltige Gesellschaft gestaltet und verwirklicht werden kann. Deshalb sind Forschung und Bildung in diesem Rahmenprogramm eng miteinander verzahnt“ (BMBF 2016a, S. 6).

In diesen beiden Aussagen zeigen sich Bezüge zu bereits in den ursächlichen Bedingungen dargestellten Aspekten zu Innovationen und der Wirkung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. So wird im Rahmen von BNE eine enge Verknüpfung von Innovationen und dem Engagement und der Verantwortung der Individuen hergestellt und Bildung als Vermittlungsinstanz von Forschungserkenntnissen eingesetzt.

7.3.4 Intervenierende Bedingungen

Die intervenierenden Bedingungen greifen einzelne Aspekte der Kontextkategorien heraus. So stehen in diesem Kapitel die Auswirkungen der Förderstrukturen und der Einfluss der relevanten Akteursgruppen auf partizipative Lernprozesse im Zentrum, da sich hieraus förderliche und hinderliche Bedingungen für die Gestaltung partizipativer Lernprozesse ergeben können. Ebenso wird auf die Bedeutung von BNE und die den Akteursgruppen zur Verfügung stehenden Ressourcen für BNE eingegangen, da auch diese partizipative Lernprozesse bedingen (vgl. Tabelle 14). Grafisch sind die intervenierenden Bedingungen unterhalb des Diamantengürtels, also der Schlüsselkategorie, in den Facetten des Pavillons angeordnet (vgl. Abbildung 3), da sie

als strukturelle Bedingungen auf die Handlungs- und Interaktionsstrategien einwirken (vgl. Strauss und Corbin 1996, S. 75).

Tabelle 14: Kategorien der intervenierenden Bedingungen

Kategorie		Subkategorien erster Ebene
INTERVENIERENDE BEDINGUNGEN	Auswirkung der Förderstrukturen	Bekanntmachung bestimmt Ausrichtung des Forschungsprozess
		Förderfähige Aspekte setzen Ressourcenrahmen
		Forschungsförderlogik widerspricht Transdisziplinarität
		Struktur für BNE
	Einfluss der Akteursgruppen	Zeitliche Ressourcen der Akteursgruppen
		Partizipationsbereitschaft
	Zugeschriebene Bedeutung von BNE	
	Ressourcen für BNE	Kompetenzen für Bildungsangebote
		Zeitaufwand für Bildungsaspekte
		Bildung durch Engagement

Kategorie: Auswirkungen der Förderstrukturen

Die im Kontext dargestellten Förderstrukturen und Forschungsansätze wirken sich als intervenierende Bedingungen auf partizipative Lernprozesse aus. Dazu zählen als Subkategorien der Einfluss der Bekanntmachungen, der durch förderfähige Aspekte gesetzte Ressourcenrahmen von Forschungsprojekten sowie Widersprüche zwischen transdisziplinärer Forschung und geltenden Förderstrukturen. Auch strukturelle Anknüpfungspunkte für BNE in den intervenierenden Bedingungen eine Rolle (vgl. Tabelle 14).

Wie aus den Interviews mit Expert*innen der Forschungspraxis hervorgeht, **bestimmen die Bekanntmachungen die Ausrichtung des Forschungsprozesses** (I18 Z. 72-77; I12 Z. 113f.; I4 Z. 118-128; I9 Z. 155-164), die zumeist aber auch Gestaltungsräume für Schwerpunkte und Präferenzen der Forschenden lässt:

„Wäre natürlich problematisch, wenn die Förderung miteinschließen würde, dass wir uns entweder nur positiv oder nur negativ zu Bioökonomiestrategien in Europa äußern. Da uns das aber nicht vorgegeben wird, können wir da zumindest in unseren Augen sinnvolle und halt auch teilweise kritische Forschung dazu betreiben“ (I4 Z. 135-139).

Gleiches gilt für den Rahmen, der durch die **förderfähigen Aspekte** in den Bekanntmachungen und deren Bewertungskriterien gesetzt wird (BMBF 2019a, S. 7; ebd. 2017a, S. 7; ebd. 2017b, S. 4; ebd. 2013, S. 11; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 5; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 4). Mit Blick auf die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung könnten hier beispielsweise Ressourcen bereitgestellt oder vorenthalten werden, die partizipativen Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung dienlich sein können.

Transdisziplinäre Forschung ist, wie im Kontext herausgestellt wird, ein zentraler Aspekt von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Auch in Bezug auf partizipative Lernprozesse kommt ihr eine große Bedeutung zu, weshalb der Einfluss der **Forschungsförderlogik auf transdisziplinäre Forschungsprozesse** ein relevanter Bereich der intervenierenden Bedingungen ist. Wie aus den Dokumenten und Interviews hervorgeht, werden hier je nach Ausrichtung der Bekanntmachung Widersprüche wahrgenommen:

„da haben wir auch viel drüber diskutiert, weil wenn wir der Logik transdisziplinärer Forschung folgen, dann gehen wir ja eigentlich sehr offen ins Feld. Dann definieren wir ja im Prinzip mit den Beteiligten und Betroffenen, die wir erstmal identifizieren müssen, das Problem und dann ist es ja eigentlich ein zirkulärer Forschungsprozess. Und das heißt sich eigentlich mit den Vorgaben von so einer Ausschreibung wo ich einen Meilenstein-Plan vorlegen muss, wo ich Meilensteine zu bestimmten Daten formulieren muss, wo das Endprodukt klar formuliert ist. Also das heißt sich ja eigentlich total mit der Haltung transdisziplinärer Forschung und das Format Reallabore, weswegen ja“ (I7 Z. 75-82).

Weitere problematische Rahmenbedingungen für transdisziplinäre Forschung seien eine zu kurze Projektlaufzeit, die nicht auf Co-Design-Prozesse abgestimmt ist (I14 Z. 469-477; I5 Z. 599-602; I2 Z. 163-171) oder Prozesse der Antragsstellung, die durch Berichtspflicht und Meilensteinplanung der Ergebnisoffenheit von transdisziplinärer Forschung zuwiderlaufen (I14 Z. 435-444; I9 Z. 173-177; I7 Z. 75-82). Dennoch werden einzelne Förderprogramme, wie das der sozial-ökologischen Forschung, als äußerst förderlich für transdisziplinäres Arbeiten beschrieben (I1 Z. 151ff., 735-744; I12 Z. 416-419).

Mit Bezug zu bereits vorhandenen **Strukturen für BNE** zeigt sich in den Interviews, dass die Förderbekanntmachungen keine konkreten Vorgaben zum Einbezug von BNE-Aspekten machen (I17 Z. 492-507). Der Transfer beispielsweise werde auch in Bekanntmachungen als wichtig angesehen, erhalte jedoch nicht die entsprechende Förderung um Aspekte von BNE gezielt einfließen zu lassen (I1 Z. 700-703). Ebenso fehle die finanzielle Unterstützung für Lehrvorhaben (I1 Z. 690-698).

Kategorie: Einfluss der Praxisakteure

Anschließend an die transdisziplinären Aspekte der Förderstrukturen ergeben sich auch durch den Einfluss der Praxisakteure intervenierende Bedingungen für partizipative Lernprozesse. Dieser ist durch die zeitlichen Ressourcen und Partizipationsbereitschaft der Praxisakteure geprägt (vgl. Tabelle 14).

Die **zeitlichen Ressourcen** beeinflussen die transdisziplinäre Zusammenarbeit, wobei besonders deutlich wird, dass wissenschaftlichen Akteuren mehr Zeit für Forschung zur Verfügung steht als anderen Akteursgruppen (I2 Z. 414-417; I5 Z. 141-147). Diese unterschiedlichen Zeitkontingente können sich negativ auf partizipative Lernprozesse auswirken.

Darüber hinaus ist auch die **Partizipationsbereitschaft** der Praxisakteure ein wichtiges Element transdisziplinärer Forschung. Geprägt von den Fragen, wer sich warum beteiligt, zeigt sich, dass das Engagement und Interesse der Akteursgruppen wichtige Faktoren für Partizipationsbereitschaft (und damit partizipative Lernprozesse) darstellen. Insbesondere persönliche Betroffenheit sowie ein individueller Nutzen förderten die Beteiligungsbereitschaft von Akteursgruppen (I7 Z. 324-327; I5 Z. 425-432; I2 Z. 206-214). Um den Kreis der „üblichen Verdächtigen“ (I2 Z. 209f.) zu erweitern, stehen Forschende nicht selten vor Herausforderungen:

„Wenn man jetzt sagt wir wollen Partizipation, dann melden sich, na das ist jetzt sehr böse gesagt, immer dieselben vierzig betroffenen Experten, die sagen: „Ich kann Repräsentanten für dieses Thema, ich sag wie man das zu machen hat.“ Und das ist ein Dilemma, weil das sind gute Leute, das sind auch meistens Leute, die da mit großem Enthusiasmus und mit den besten Gedanken und Zielvorstellungen reingehen, um dann in der Stadt, um mal beim Klima zu bleiben, mitmachen, aber die dann nicht in der Lage sind aus ihrem eigenen Wissen, die wären genauso Experten, wie die professionellen Experten manchmal. Die übernehmen die Repräsentanz anderer Menschen, um dann zu entscheiden, wo es hingehen soll. Und das Dilemma ist dann natürlich die anderen, die Schweigenden, dazu zu bringen herauszufinden, was die dann eigentlich denken“ (I15 Z. 465-475).

Eine häufig genutzte Möglichkeit, um dem entgegenzuwirken, sei die Akquise über etablierte Kommunikationskanäle, wie Verteiler, Netzwerke, Bildungseinrichtungen oder themenbezogene Verbände (I2 Z. 106-112, 332ff.; I6 Z. 302-309; I8 Z. 383-387; I10 Z. 285ff.; I18 Z. 387-390). Eine repräsentative Beteiligung aller Stakeholder sei dadurch trotzdem nicht (immer) gewährleistet.

Besonders prägend wirkt sich auch die persönliche Haltung von Forschenden auf Partizipation aus. Dies geht mit dem persönlichen Selbstverständnis von Wissenschaft und Forschung einher. Hier zeigen sich konträre Aussagen, die einerseits transdisziplinäre Forschung befürworten und priorisieren oder die Verantwortung für den Forschungsprozess allein in der Hand der Forschenden sehen:

„Ähm wie gesagt, wenn Sie andere Leute im Konsortium fragen, dann würden sie das eher hintenanstellen und die wissenschaftliche Perspektive herausstellen und vielleicht sagen, dass die Forschungsleistung im Vordergrund steht. Aber aus meiner Sicht gehört halt beides zusammen, also man kann nicht die Praxis völlig außen vorlassen und aus meiner Sicht sollte sie im Idealfall eine zentrale Rolle in solchen Projekten spielen“ (I6 Z. 411-416).

oder

„Im Ernst sind es ja immer Wissenschaftler, die da Ideen haben, die natürlich auch diese Ideen irgendwo in Diskussionen mit anderen, auch mit Praxispartnern, schärfen und verteidigen müssen. Das ist richtig, aber es bleibt ja immer noch ihre Forschung, und da jetzt partizipativ einzugreifen und zu sagen: „Nein, wir brauchen irgendwie so eine Kollektivierung der Forschungsfrage“ und so, da bin ich ein bisschen skeptisch. Ich habe das eben in anderen Konstellationen (unv.), was ja dann so niedlich klingt. Partizipation, das führt natürlich dann sofort auch dazu, dass Sie Interessengruppen dabei haben“ (I17 Z. 394-401).

Dies steht in Verbindung mit dem, in den ursächlichen Bedingungen geschilderten, Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft. In einer grundsätzlich eher transdisziplinär orientierten Forschung zu nachhaltiger Entwicklung werden so auch kommunikative Maßnahmen zwischen den Akteursgruppen ergriffen, um die gemeinsame Arbeit für alle Parteien trotz hemmender Ziel- und Interessenkonflikte gewinnbringend gestalten zu können (I3 Z. 369ff.; I2 Z. 133-137, 502-507).

Kategorie: Zugeschriebene Bedeutung von BNE

Fokussiert man in den intervenierenden Bedingungen Aspekte von BNE, lassen sich aus den Interviews verschiedene Bedeutungszuschreibungen herausarbeiten. Eine häufige Einschätzung sieht BNE als wichtig an; BNE sei dabei aber kein Fokus im Forschungsprojekt. So wird im Kontext von BNE, ähnlich wie in der Kontextkategorie zum Verständnis von BNE, von einer notwendigen Aufklärung und Bewusstseinsbildung gesprochen (I11 Z. 193-199) und BNE in Bezug zu angewandten Forschungsmethoden gesetzt (I17 Z. 451-455). Die Zusammenarbeit mit Bildungseinrichtungen wird diesbezüglich hervorgehoben (I11 Z. 193-199; I12 Z. 432ff.). Ferner wird ein Bezug zum Transfer und den Förderstrukturen hergestellt:

„Bundesministerium für Bildung und Forschung, genau – sagt ja schon (lacht), dass das wichtig ist und dass das ein Teil davon ist und gerade in der dritten [Förder-]Phase wird extrem darauf geachtet, dass wir Möglichkeiten haben, das nach außen zu bringen“ (I8 Z. 550-553).

Die in diesem Zitat angesprochene Möglichkeit, Erkenntnisse „nach außen zu bringen“ (ebd.) leitet zu einer nächsten Bedeutungszuschreibung über. So wird BNE im Zusammenhang mit dem Transfer der Forschungsergebnisse gesehen (I6 Z. 435-443;

17 Z. 478-490). Auch hier zeigen sich Ambivalenzen, sodass sich im Transfer teilweise konkret von BNE abgegrenzt wird:

„Ich glaube bei uns im Projekt, wie gesagt, spielt Bildung für Nachhaltigkeit nicht so eine große Rolle, es geht mehr um Informationsveranstaltungen im klassischen, also dieses Konzept selbst, glaube ich, spielt bei uns keine so große Rolle“ (14 Z. 498-501).

Darüber hinaus zeigen sich vereinzelt weitere, gegensätzliche Aussagen, aus denen hervorgeht, dass BNE keinerlei Bedeutung zukomme, da diese durch fehlende Kompetenzen im Projekt nicht umgesetzt werden könne (114 Z. 493-496) oder BNE eine große Bedeutung für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung habe, da der Forschungsprozess selbst als gemeinsamer Lernprozess gesehen wird:

„und tatsächlich (.) gehts auch (.) darum, dass wir uns schon im Projektkonsortium in so einen Lehr-Lernprozess begeben haben, der also noch gar nicht formal strukturiert war, aber eben gegenseitig nochmal zu klären: Welche Nachhaltigkeitsverständnisse haben wir? Welche Problemlagen stellen sich für wen? Stichwort Perspektivenübernahme“ (15 Z. 466-481).

Dementsprechend geht eine große Bandbreite aus den Daten hervor, wenn die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erfragt wird. Erschwerend kommt hinzu, dass nur vereinzelt konkrete Aussagen zu diesem Thema getroffen werden und über die Daten hinweg keine Verallgemeinerungen möglich sind. Es zeigt sich jedoch, dass sich die zur Verfügung stehenden Ressourcen auf die wahrgenommene Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auswirken.

Kategorie: Ressourcen für BNE

Dies führt zu der letzten Kategorie der intervenierenden Bedingungen, den Ressourcen für BNE. Diese belaufen sich auf vorhandene Kompetenzen und zeitliche Ressourcen und machen deutlich, dass BNE im Rahmen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung häufig durch persönliches Engagement gestaltet wird (vgl. Tabelle 14).

Wie aus den Interviews deutlich hervorgeht, benötigen die Projektkonsortien **Kompetenzen für die Entwicklung und Umsetzung von Bildungsangeboten:**

„Wir haben halt nicht die entsprechenden Schlüsselqualifikationen. Also, ich glaube, auch da wäre es dann wichtig, sich tatsächlich nochmal Didaktiker*innen mit ins Boot zu holen, die, auch was die Umsetzung in sowohl der schulischen als auch der außerschulischen Bildungsarbeit angeht, nochmal mehr Kompetenzen haben“ (112 Z. 449-452).

Daneben spielen auch die **zeitlichen Ressourcen** der Forschenden, die zur Gestaltung von Bildungsangeboten benötigt werden, eine Rolle. Hier geht aus den Interviews

hervor, dass insbesondere transdisziplinäre Forschungsprojekte durch einen zu starken Einbezug von Bildungsintentionen überfrachtet würden (I1 Z. 712-718; I12 Z. 470-478). Dies führt dazu, dass BNE und der Gestaltung entsprechender Angebote nur durch eigenes **Engagement der Forschenden** Rechnung getragen wird:

„Da braucht man glaube ich die passenden Personen dazu. Also da (2) ja, ich habe das Gefühl, das ist so eine Herzblut-Sache, irgendwie. Manche können das besonders gut und gehen da richtig drin auf“ (I8 Z. 533ff.).

Ähnlich wie in den eingangs erwähnten Strukturen für BNE wird auch hier wieder deutlich, dass BNE nicht in den Förderstrukturen und Projektanträgen verankert ist und dadurch häufig als zusätzliche Leistung zu den Projektaufgaben erbracht wird (I3 Z. 350ff.; I1 Z. 690-698; I16 Z. 239-245).

7.3.5 Handlungs- und Interaktionsstrategien

Die Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien eröffnen verschiedene Ansatzpunkte in Forschung und Bildung zu nachhaltiger Entwicklung, um partizipative Lernprozesse umzusetzen. Wie der Darstellung der Kategorien in Tabelle 15 zu entnehmen ist, bietet der Transfer Gestaltungsspielraum für partizipative Lernprozesse, während Hochschulen und Reallabore zentrale Umsetzungs- und Lernräume für partizipative Lernprozesse sind. Aus Perspektive der BNE bilden handlungsleitende Prinzipien eine essentielle Grundlage für die Gestaltung partizipativer Lernprozesse. Partizipation kommt dabei besondere Aufmerksamkeit zu. Die Handlungs- und Interaktionsstrategien sind im Pavillon des Diamanten abgebildet, sodass die Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien sinnbildlich als die verschiedenen geschliffen Facetten von partizipativen Lernprozessen fungieren (vgl. Abbildung 3).

Tabelle 15: Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien

Kategorie		Subkategorien erster Ebene
HANDLUNGS- UND INTERAKTIONSSTRATEGIEN	Transfer mit Gestaltungsspielraum	Notwendigkeit Erkenntnisse zu verbreiten
		Zielgruppen des Transfers
		Transfer in Verantwortung der Forschenden
		Transfermaßnahmen
		Wirkung der Ergebnisse
	Hochschulen als Umsetzungsraum	Strukturen an Hochschulen schaffen
		Hochschulen nachhaltig gestalten
		Lehre
	Reallabore als Lernort	
	Prinzipien als Gestaltungsgrundlage	Handlungsorientierung
		Anwendungsorientierung
		Praxisbezug
		Lebensweltbezug
	Partizipation als Maßgabe	Partizipation als Forschungsgegenstand
		Partizipation an Forschungsförderung
Partizipation im transdisziplinären Forschungsprozess		
Partizipation stärkt Relevanz und Anwendung der Ergebnisse		

Kategorie: Transfer mit Gestaltungsspielraum

Die im Kontext der Reallabore angesprochene Verbindung zwischen Forschung und Wissenstransfer öffnet den Blick für den Transfer von Forschungsergebnissen, der Gestaltungsspielraum für partizipative Lernprozesse bietet. Subkategorien sind die Notwendigkeit, Erkenntnisse zu verbreiten und diese verschiedenen Zielgruppen zugänglich zu machen. Die Gestaltung des Transfers und die entsprechenden Maßnahmen liegen dabei in der Verantwortung der Forschenden, mit dem Ziel, Wirkung zu erzielen (s. Tabelle 15).

Die **Notwendigkeit, Forschungsergebnisse zu verbreiten**, geht auf den Anspruch zurück, mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Wirkung zu erzielen und eine nachhaltige Entwicklung zu gestalten (BMBF 2010, S. 11; ebd. 2017a, S. 2; ebd. 2019a, S. 3). Zugang zu Erkenntnissen bieten beispielsweise Open-Access Publikationen

(BMBF 2019, S. 7; ebd. 2017a, S. 7; ebd. 2017b, S. 5; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 5; I12 Z. 359-366) sowie eine adressatengerechte Aufbereitung der Erkenntnisse (BMBF 2010, S. 45; ebd. 2015, S. 14; I16 Z. 48-56; I1 Z. 581-589). So wird es in der BNE-Bekanntmachung auf den Punkt gebracht:

„Um Forschungsergebnisse für die Praxis nutzen zu können, ist eine allgemein verständliche Ergebnisaufbereitung erforderlich. Antragstellerinnen und Antragsteller verpflichten sich, die Ergebnisse ihrer Vorhaben außer für die Fachöffentlichkeit auch für ein breites bildungspolitisch interessiertes Publikum aufzubereiten. Die entsprechenden Publikationen sollen u. a. im Internet veröffentlicht werden“ (BMBF 2017a, S. 6).

Hiermit geht auch ein entsprechendes Wissensmanagement einher, dass Daten- und Wissenssicherung einschlieÙe und einen langfristigen Austausch ermögliche (BMBF 2013, S. 6; ebd. 2017a, S. 6; ebd. 2016a, S. 32).

Die **Zielgruppen des Transfers** sind entsprechend der vielfältigen Akteursgruppen von (transdisziplinärer) Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ebenfalls divers. Im Zentrum stehen wissenschaftliche, gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Akteursgruppen: „Von besonderer Wichtigkeit ist der Wissenstransfer in die Politik, die Zivilgesellschaft und die Unternehmen(sverbände) sowie die Verbreitung der Ergebnisse innerhalb der Wissenschaft“ (BMBF 2015, S. 26).

Die **Verantwortung für den Transfer** obliege dabei den Forschenden selbst (I8 Z. 138f.), wenn auch in Förderbekanntmachungen Unterstützung zugesichert wird: „Die Forscherinnen und Forscher in Wissenschaft und Wirtschaft selbst müssen diese Aufgabe eigenverantwortlich wahrnehmen und sollen dabei unterstützt werden“ (BMBF 2010, S. 44). Die Forschenden beeinflussten dabei auch die Gestaltung des Transfers, der im Sinne transdisziplinärer, partizipativer Forschung zumeist als wechselseitige Kommunikation beschrieben wird (I16 Z. 48-58; BMBF 2016a, S. 9, 36; ebd. 2015, S. 5).

Konkrete **Transfermaßnahmen**, die bereits eingesetzt würden, belaufen sich unter anderem auf Visualisierungen (I10 Z. 31-39; I3 Z. 320-334; I2 Z. 229-240), formulierte Entscheidungshilfen (I8 Z. 553-562) oder Dialoge mit der Gesellschaft (I16 Z. 273-276; BMBF 2016a, S. 13; ebd. 2010, S. 15). Die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im Bereich des Transfers ergebe sich vordergründig durch die Wahrnehmung von Anfragen, die an Forschungsprojekte herangetragen werden: „Ja. Also ich glaube das Interesse von der Öffentlichkeit war sehr sehr breit da. Wir wurden ganz oft eher angesprochen als anzubieten hm (.) Ja ich glaube das war's tatsächlich“ (I1 Z. 651ff.). Weitere vorgeschlagenen Transfermaßnahmen, sind die Erarbeitung von Lernmaterialien (BMBF 2016a, S. 28; I12 Z. 443-449) oder die Etablierung von Austauschplattformen (BMBF 2015, S. 13; ebd. 2016a, S. 28; ebd. 2010, S. 44).

Wie eingangs in die Kategorie erwähnt, sei der Transfer notwendig, um **Wirkung** zu erzielen (vgl. dazu auch Kapitel 7.3.1). Dies begründet sich in dem Wunsch von Forschenden, mit ihrer Forschung Wirkung zu erzielen (I13 Z. 479-482; I10 Z. 430-433; I4 Z. 211-226; I15 Z. 364-370) und so einen gesellschaftlichen (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 20), politischen (I10 Z. 387ff.; I8 Z. 553-562) und lokalen Impact (I14 Z. 178ff.) leisten zu können. So solle beispielsweise ein Nutzen der Erkenntnisse gewährleistet und sichergestellt werden:

„Also, etwas soll lokal dableiben, für die Communities, also das soll der Nutzen für die sein. Es soll aber auch ein Nutzen haben für die NGO, mit der wir zusammenarbeiten, und letztendlich auch, dass wir wissenschaftliche Publikationen davon schreiben und dass es so einen akademischen Output haben soll. Aber dadurch, dass wir das transdisziplinär mit der NGO zusammen machen, haben wir einen Prozess, der dann sicherstellt, dass es auch relevant ist für die NGO und relevant ist für die Leute, mit denen wir das machen“ (I14 Z. 157-163).

Wie die Rahmenprogramme zur sozial-ökologischen Forschung, FONA und der Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie deutlichen machen, gelte es abschließend auch, die erzielte Wirkung zu überprüfen und Evaluationsforschung zu betreiben (BMBF 2015, S. 14; ebd. 2016a, S. 37; ebd. 2010, S. 47).

Kategorie: Hochschulen als Umsetzungsraum

Hochschulen bieten einen Umsetzungsraum für partizipative Lernprozesse. Facetten dieser Kategorie zeigen sich in den Strukturen von Hochschulen, in Bemühungen Hochschulen als Organisationen nachhaltig zu gestalten und der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung durch Lehre (vgl. Tabelle 15).

So wird vordergründig mit Bezug zur sozial-ökologischen Forschung herausgestellt, dass sich **Strukturen an Hochschulen** durch transdisziplinäres Arbeiten verändern und Hochschulen entsprechend Strukturen für die Eingliederung von Nachwuchsgruppen schaffen müssten (BMBF 2015, S. 3; ebd. 2016a, S. 27). Darüber hinaus würden die Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung auch in die **Gestaltung der Hochschulen** einbezogen, sodass beispielsweise im Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg der Anspruch formuliert wird, Hochschulen im Sinne des Whole Institution Approaches nachhaltig zu gestalten:

„Auch der Betrieb von Hochschulen muss Maßstäben Nachhaltiger Entwicklung gerecht werden [...]. Dies umfasst insbesondere ökologisch-wirtschaftliche Aspekte wie Gebäudeheizung, Gemeinschaftsverpflegung, den Verbrauch von Papier, die Nutzung von Elektronik und Weiterem. Aber zu berücksichtigen sind auch sozialinstitutionelle Aspekte im Sinne partizipativer Elemente bei der Gestaltung von Studiengängen, Organisationsstrukturen und Bauvorhaben sowie von guten Arbeitsbedingungen auf allen Ebenen“ (BWE 2013, S. 29).

Das entscheidende Bindeglied zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung an Hochschulen sei die **Lehre** (I14 Z. 519-527; I1 Z. 639-643; I13 Z. 475ff.; I16 Z. 462-468; I12 Z. 478-483; I4 Z. 507-509; I5 Z. 244-249). Vor allem Ansätze des Forschenden Lernens ermöglichten eine direkte Verknüpfung und die Umsetzung partizipativer Lernprozesse. Auch die durch die Bologna-Reform entstandenen General-Studies böten die Möglichkeit, nachhaltigkeitsbezogene Themen in die Lehre einfließen zu lassen und interdisziplinäre Kompetenzen zu vermitteln (BWE 2013, S. 23).

Kategorie: Reallabore als Lernort

Reallabore stellen neben Hochschulen einen weiteren zentralen Anhaltspunkt für BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung dar, da hier auf lokaler Ebene transdisziplinäre Forschungsprozesse mit gesellschaftlich relevanten Belangen zusammengebracht und Lerngelegenheiten für alle Beteiligten geschaffen werden (vgl. Ausführungen zur Schlüsselkategorie). Dies bestätigt sich auch in Interviewaussagen, die nahelegen, dass die Arbeit in Reallaboren mit Lernprozessen verknüpft sei:

„Also, generell erstmal natürlich ja, weil man will mit dem Reallabor ja immer viele Akteure mit einbeziehen und mit denen kommunizieren, mit denen zusammen etwas entwickeln, umsetzen anwenden, da lernt man ja immer was dazu, ja, sei es jetzt durch das Gelingen oder das Scheitern dieser Experimente“ (I2 Z. 572-575).

Ergänzend dazu wird auch die Zusammenarbeit im Projektkonsortium als gemeinsamer Lehr-Lernprozess gesehen (I5 Z. 469-477). Reallabore ermöglichen als „Was passiert dann?-Maschinen“ (I17 Z. 440-441):

„[...]Veränderungsprozesse zu beobachten, in ihren Ursachen und Wirkungen besser zu verstehen, Probleme gegebenenfalls früh zu erkennen und gemeinsam mit den vor Ort Betroffenen Maßnahmen zu ihrer Lösung zu entwickeln. Auf diese Weise kommt es zu einer neuen, engen Verbindung von Forschung und Wissenstransfer“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 16).

Reallabore seien überdies mit Lehre verbunden (I5 Z. 575-584) und würden durch Hochschulen gefördert (BMBF 2016a, S. 27).

Kategorie: Prinzipien als Gestaltungsgrundlage

Aus Sicht der BNE finden sich auch in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung grundlegende Prinzipien, die die Grundlage zur Gestaltung partizipativer Lernprozesse bieten. Dazu gehören Handlungs- und Anwendungsorientierung sowie ein eindeutiger Praxisbezug der Ergebnisse, der den Lebensweltbezug der Forschung gewährleistet (vgl. Tabelle 15).

Die **Handlungsorientierung** steht in engem Zusammenhang mit der in den ursächlichen Bedingungen dargestellten Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Ein Teilaspekt dieser Rolle ist die Erarbeitung von Gestaltungsoptionen, die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft als Entscheidungshilfen zur Verfügung stehen. Wie im dritten FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 7, 28) und der BonaRes-Bekanntmachung (BMBF 2013, S. 4) deutlich gemacht wird, sollten diese Entscheidungshilfen handlungsorientiert erarbeitet werden, um einen größtmöglichen Nutzen entfalten zu können. Ähnliches gilt für die **Anwendungsorientierung**. Diese sollte sicherstellen, dass die Ergebnisse tatsächlich umgesetzt werden und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung so ihre angestrebte Wirkung entfalten könne (BMBF 2015, S. 32; ebd. 2017a, S. 9; ebd. 2010, S. 7; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 40). Ein klarer **Praxisbezug** der Forschung geht insbesondere aus den transdisziplinär arbeitenden Projekten hervor. Der Praxisbezug steht in Zusammenhang mit transdisziplinärem Arbeiten und bedeute eine ständige Rückversicherung und Reflexion der Forschenden, was zu gemeinsamen Lernprozessen führe:

„Ja und auch welche Fragen sind überhaupt relevant für die Praxispartner, die wir im Projekt stellen. Welche Produkte können hilfreich sein? (..) Und (..) dann also wir hatten so verschiedene Formen. [...] und auch zum Beispiel bei der Reise [...] war jetzt nicht so, dass wir das alles vorbereitet und organisiert haben, sondern auch da haben wir uns eben vorher haben wir die Praxispartner auch gefragt was sie da für Interessen und Bedürfnisse haben, dass es eben für alle Seiten ein Lernprozess ist und jetzt nicht nur für uns (I1 Z. 466-476).

Daneben gehen auch aus der Forschungsförderung Anforderungen hervor, praxisorientiert zu arbeiten. Dies gelte nicht nur für transdisziplinäre Projekte und schließe beispielsweise in Anträgen anzuführende Verwertungspläne für die Erkenntnisse mit ein (BMBF 2019a, 9f.; ebd. 2013, S. 11; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 5; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 4). Ergänzend dazu ließe sich mit einer praxisorientierten Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch die Relevanz der Forschung sicherstellen:

„Ich würde am ehesten sagen unterschiedliche Ideen, was aus einer wissenschaftlichen Forschung erwächst. Wie praxisnah das ist. Ähm was für (.) wie die Erkenntnisse aufbereitet werden, ähm dass die Praxispartner einfach wenig damit anfangen können, wenn wir das als Paper veröffentlichen. Nicht, weil die nicht Englisch könnten und das lesen könnten, aber weil es einfach irgendwie die Form des Wissens dann nicht so relevant ist für die breite Masse der Praxispartner und aber schon auch die klare Erwartung, dass aus diesen Interviews und der investierten Zeit die quasi die Praxispartner in uns investiert haben auch irgendwie was erwächst was im Idealfall für ihre Initiativen und zumindest aber für eine generelle Transformation Richtung Nachhaltigkeit sinnvoll ist“ (I1 Z. 581-589).

Dies verweist darüber hinaus auf einen **Lebensweltbezug** von Forschung. Durch den Lebensweltbezug werde es insbesondere in transdisziplinärer Forschung ermöglicht, dass die beteiligten Akteure als Expert*innen ihrer Lebenswelt gesehen würden (I7 Z. 469; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 24) und Nutzen aus Forschung ziehen könnten (I5 Z. 437-439). Gleichsam wird anerkannt, dass es sich bei Nachhaltigkeitsproblemen „um komplexe lebensweltliche Phänomene und nicht um spezifische innerwissenschaftlich definierte Fragestellungen“ (BMBF 2019a, S. 2) handle.

Kategorie: Partizipation als Maßgabe

Die geschilderten Prinzipien dienen partizipativen Lernprozessen als Gestaltungsgrundlage. Partizipation, als Kernelement von BNE und transdisziplinärer Forschung, ist zentrale Maßgabe, wenn Forschungs- und damit verknüpfte Lernprozesse gestaltet werden. Daher wird diesem Prinzip eine eigene Kategorie gewidmet. Partizipation ist dabei einerseits Forschungsgegenstand. Andererseits geht es um die konkrete Beteiligung an Prozessen der Forschungsförderung und transdisziplinärer Forschung. Dies wird durch verschiedene Partizipationsformate umgesetzt und so die Relevanz und Anwendung der Ergebnisse gestärkt (vgl. Tabelle 15).

Partizipation, vor allem politische Partizipation, sei wie BNE selbst **Forschungsgegenstand** in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (BMBF 2015, S. 10, 23; ebd. 2016a, S. 19). In Anlehnung an die geschilderten Lernprozesse in der **Forschungsförderung** und deren Agendaprozesse finde auch in der Forschungsförderung Partizipation statt, die insbesondere im Expertenbericht der baden-württembergischen Landesregierung gefordert wird (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 14, 37, 44).

Auch **transdisziplinäre Forschungs- und Lernprozesse** seien von Partizipation geprägt: „Partizipation in der transdisziplinären sozial-ökologischen Forschung bedeutet Teilhabe am Verstehen und Gestalten von Transformationsprozessen“ (BMBF 2015, S. 5). Partizipation diene dabei der Erarbeitung von praktikablen und relevanten Lösungsansätzen (BMBF 2015, S. 11; ebd. 2016a, S. 17) und der Beilegung von Zielkonflikten (BMBF 2015, S. 4, 10). Bereits erprobte **Partizipationsformate** in diesem Bereich sind Reallabore (I17 Z. 436-441; BMBF 2016a, S. 38), Dialogplattformen (BMBF 2015, S. 14; ebd. 2016a, S. 10) oder Ansätze der Citizen Science (BMBF 2016a, S. 19). Partizipation stärke darüber hinaus die **Relevanz und Anwendung der Ergebnisse** (I13

Z. 504-512; I12 Z. 399-404; BMBF 2015, S. 5). Im dritten FONA-Rahmenprogramm wird in diesem Kontext treffend zusammengefasst:

„Durch eine angemessene Partizipation von Beteiligten aus allen Bereichen kann die Innovationsleistung und gesellschaftliche Relevanz der Nachhaltigkeitsforschung weiter erhöht werden und eine Umsetzung ihrer Ergebnisse für Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft erfolgen“ (BMBF 2016a, S. 36).

So ließe sich durch Partizipation auch die Akzeptanz von Forschungserkenntnissen steigern, auf die bereits in den ursächlichen Bedingungen zum Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft eingegangen wurde. Auch auf die Innovationsleistung könne Partizipation somit Auswirkungen haben, sodass Partizipation in allen Bereichen der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als wichtige Maßgabe erscheint.

7.3.6 Konsequenzen

Die Umsetzung partizipativer Lernprozesse resultiert in Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und dem Erwerb von Kompetenzen. Dies wird in den Kategorien der Konsequenzen gebündelt. Die Orientierung an partizipativen Lernprozessen kann dazu führen, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aus unterschiedlichen Perspektiven als „Bildungsträger“ wahrgenommen wird (vgl. Tabelle 16). Die Formulierung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger entstammt dabei einem in-vivo-Kode der Interviewdaten und ist nicht als rechtlich oder politisch vordefinierter Begriff zu verstehen. Die Kategorien der Konsequenzen sind an der Spitze, der Kalette, des Diamanten angeordnet, da die Ergebnisse dort sinnbildlich zusammenlaufen (vgl. Abbildung 3).

Tabelle 16: Kategorien der Konsequenzen

Kategorie		Subkategorien erster Ebene
KONSEQUENZEN	Veränderungen in Forschung zu NE	Veränderung in der Forschungsförderung
		Veränderung der Strukturen des Wissenschaftssystems
		Veränderungen durch inter- und transdisziplinäre Arbeitsweise
		Veränderungen für Gestaltung partizipativer Lernprozesse
		Forschung zu NE nachhaltig gestalten
	Erwerb von Kompetenzen	Kompetenzbedarf (Voraussetzung für FNE)
		Kompetenzen als Bewertungskriterium
		Kompetenzen als Forschungsgegenstand
		Kompetenzbereiche der Forschenden
		Wissenschaftliche Qualifikation
Forschung zu NE als „Bildungsträger“		

Kategorie: Veränderungen in Forschung zu NE

Auf Basis der bisher dargestellten Erkenntnisse ergeben sich Veränderungen auf allen Ebenen der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die in den Subkategorien in Tabelle 16 aufgegriffen werden. Dazu zählen beispielsweise Anpassungen in der Forschungsförderung und deren Strukturen. Auch inter- und transdisziplinäres Arbeiten bringt Umbrüche mit sich. So vollziehen sich bereits viele Umgestaltungen, die mit Blick auf die Umsetzung partizipativer Lernprozesse durch konkrete Veränderungsvorschläge ergänzt werden können. Dies führt schlussendlich zu der Forderung, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung nachhaltig zu gestalten.

Betrachtet man das Wissenschaftssystem aus der Perspektive der Transformation, geht aus den Dokumenten die Notwendigkeit von Veränderungen im Wissenschaftssystem hervor. Wie in der NFSB (BMBF 2010, S. 2) dargestellt, brauche es intensive Forschungsanstrengungen und neue Ansätze für Forschung und Innovation, um die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu bewältigen. Teil dieser Anstrengungen seien, in Anlehnung an das dritte FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 7), auch **Veränderungen in der Forschungsförderung**: „Um neues Wissen möglichst wirksam für eine nachhaltigere Zukunft werden zu lassen, ist auch das

Instrumentarium der Förderung anzupassen“ (ebd.). Auch im Expertenbericht aus Baden-Württemberg (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 7, 11, 12, 14, 17, 34) werden tiefgreifende Veränderungen im Wissenschaftssystem gefordert, die mit Blick auf den WBGU (2011) zu einem neuen Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft führen. Gleichzeitig geht aus dem Förderkonzept der SÖF hervor, dass dies in Ansätzen bereits geschehe: „Die sozial-ökologische Forschung des BMBF hat in den vergangenen Jahren mit dazu beigetragen, die für die Erarbeitung von Transformationswissen notwendigen Veränderungen im Wissenschaftssystem zu unterstützen [...]“ (BMBF 2015, S. 13).

Die geschilderten Veränderungen und Forderungen können nur umgesetzt werden, wenn sich auch die **Strukturen des Wissenschaftssystems verändern**. Dies sei notwendig, damit Wissenschaft und Forschung zur Transformation beitragen und ihr Potential entsprechend entfalten können. Insbesondere die Orientierung an einer transdisziplinären Arbeitsweise erfordere strukturelle Innovationen in der Forschung (BMBF 2016a, S. 2). Die Verbreitung der SÖF im Wissenschaftssystem unterstütze dies ebenfalls (BMBF 2015, S. 13). Darüber hinaus rege die Auseinandersetzung mit dem Wissenstransfer zu strukturellen Veränderungen an:

„Die Wissenschaft als ein System von Institutionen, Strukturen und Regeln muss sich insgesamt mit der Frage auseinandersetzen, ob und welche Strukturveränderungen erforderlich sind, um Wissen und Bildung für Nachhaltigkeit optimal bereitstellen zu können“ (BMBF 2013, S. 12).

Neue Partizipationsformen erscheinen auch hier sinnvoll, um Veränderungen zu gestalten: Für einen dauerhaften Veränderungs- und Diskussionsprozess sei es notwendig, möglichst viele Akteure innerhalb und außerhalb des Wissenschaftssystems in Forschung zu integrieren. Es solle ein Austausch über die Entwicklungen im Wissenschaftssystem mit Vertreter*innen aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Politik erfolgen. Weiter solle sich für eine stärkere zivilgesellschaftliche Partizipation in der Programmpolitik der großen Wissenschaftsorganisationen und in den Bundesprogrammen eingesetzt werden (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 14, 37, 44).

Darüber hinaus führe auch **inter- und transdisziplinäres Arbeiten zu Veränderungen** in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die im Zusammenhang mit partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stehen. Ziel sei es, diese Arbeitsweisen langfristig im Wirtschaftssystem zu etablieren und strukturell zu verankern (BMBF 2019a, S. 1). Dabei komme insbesondere Transdisziplinarität eine wichtige Rolle zu:

„Transdisziplinäre Forschung ist nicht mehr ausschließlich Wissensproduzentin, sondern zunehmend auch Wissensanwältin und ‘Wissensbroker’. Transdisziplinäre Forschung katalysiert Veränderungs-

prozesse in der Gesellschaft – und wird so zur ‘transformativen Wissenschaft’ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 16).

Daraus ergibt sich, dass auch inter- und transdisziplinäre Zusammenschlüsse strukturell gefördert und etabliert werden sollten (BMBF 2017a, S. 4; ebd. 2019a, S. 3), da sich nur so die Vorteile von Transdisziplinarität nutzen ließen (BMBF 2010, S. 14).

Dieses inter- und transdisziplinäre Arbeiten führt zu entsprechenden Karrieremöglichkeiten, die sich ebenfalls in Veränderungen des Wissenschaftssystems niederschlagen: „Die SÖF-Nachwuchsgruppen haben gezeigt, dass inter- und transdisziplinäre Karrierewege in der Wissenschaft möglich und erfolgreich sein können“ (BMBF 2015, S. 2). Dementsprechend solle dies im Wissenschaftssystem strukturell verankert werden, sodass eine gesteigerte Wertschätzung und Anerkennung dieser Karrierewege ermöglicht wird. Mit der Verankerung von inter- und transdisziplinären Karrieremöglichkeiten würde darüber hinaus die Ausbildung von Wissenschaftler*innen gefördert: Im Expertenbericht aus Baden-Württemberg (MWK Baden-Württemberg 2013) wird darauf aufmerksam gemacht, dass transdisziplinäres Arbeiten nur gelingen könne, wenn Wissenschaftler*innen dafür entsprechend ausgebildet seien:

„Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses spielt eine wichtige Rolle für den Kapazitätsaufbau einer Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Nur wenn junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler früh die Möglichkeit haben, transdisziplinäre Methoden zu erlernen und ihr erworbenes disziplinäres Wissen in Problemkontexte einer Nachhaltigen Entwicklung einzubringen, ist langfristig die Entwicklung und Etablierung einer methodisch ausgereiften Wissenschaft für Nachhaltigkeit möglich“ (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 41).

Dies schlägt sich wiederum in Veränderungen der institutionellen Strukturen nieder, da es notwendig sei, entsprechende Juniorprofessuren einzurichten und institutionelle Rahmenbedingungen für transdisziplinäres Arbeiten zu schaffen (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 20; BMBF 2019a, S. 3).

Insbesondere mit **Blick auf partizipative Lernprozesse** gehen aus den Daten konkrete Vorschläge hervor. Wie im dritten FONA-Rahmenprogramm (BMBF 2016a, S. 27) beschrieben wird, ließe sich beispielsweise prüfen, „ob durch spezifische Förderung von Bildungsaktivitäten die Umsetzung befördert werden kann“ (ebd.). Auch gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit könne helfen, Einfluss auf öffentliche Debatten auszuüben (ebd.):

„Es wird in diesem Sinne zu prüfen sein, ob eine gemeinsame Plattform von BNE und FONA zu entwickeln ist, die relevante Inhalte für den jeweils anderen Sektor aufbereitet, gemeinsame Anliegen vorantreibt und mögliche Kooperation durch aktives Makeln voranbringt“ (BMBF 2016a, S. 28).

Dies lässt sich im Transfer der Forschungserkenntnisse fortsetzen: So ließe sich beispielsweise der Transfer unter Gesichtspunkten von BNE stärker fördern und

entsprechend Privilegien und Freiräume dafür schaffen (I1 Z. 699-703, 712-726; I13 Z. 548-553; I12 Z. 470-478). Darüber hinaus können auch von Seiten der Forschungsförderung beispielsweise Workshops zu bildungsbezogenem Transfer angeboten werden, um Forschende bei dieser verantwortungsvollen Aufgabe zu unterstützen (I16 Z. 444-449; I1 Z. 746-755).

Daran anknüpfend wird die Forderung formuliert, Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung in der Wissenschaft selbst umzusetzen und **Forschung zu nachhaltiger Entwicklung damit nachhaltig zu gestalten**: „Forschung und Wissenschaft zur Nachhaltigkeit sind dann besonders glaubwürdig, wenn sie die Prinzipien der Nachhaltigkeit auch auf sich selbst anwenden“ (BMBF 2016a, S. 40). Das heißt, Forschende müssten sich selbst die Frage stellen, was die Verantwortung der Forschung gegenüber der Gesellschaft und der Umwelt bedeute: „Da ist es natürlich immer wieder die Frage, wie viel wert ist es, dass wir da für diese Projekte durch die Gegend fliegen, um da für Nachhaltigkeit irgendwo anders was zu machen“ (I14 Z. 222ff.). Dabei gehe es zum einen um eine nachhaltige Ausgestaltung des Forschungsprozesses und zum anderen um den Beitrag der Forschung zu einer nachhaltigen Entwicklung. Die Rahmenbedingungen würden durch das BMBF so gestaltet werden, dass den Forschenden nachhaltiges Handeln in ihrem Umfeld möglich sei. Auch an den Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Instituten solle eine nachhaltige Entwicklung umgesetzt werden, beispielsweise in Form von Umwelt- und Nachhaltigkeitsstandards für Gebäude und die Beschaffung. Das BMBF unterstütze die Weiterentwicklung der entsprechenden Leitfäden und Bewertungssysteme und fördere deren Umsetzung. Gleichzeitig werden auch Studierende und Lehrende in die Umsetzung eingebunden (MWK Baden-Württemberg 2013; BMBF 2016a, S. 40). Darüber hinaus solle auch die Methodik und das Wissen zu transformativer Nachhaltigkeitsforschung in der Wissenschaftslandschaft verbreitet werden (BMBF 2015, S. 13f.).

Kategorie: Erwerb von Kompetenzen

Die Kategorie zum Erwerb von Kompetenzen setzt sich aus verschiedenen Subkategorien zusammen, die die Auseinandersetzung mit Kompetenzen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung vor dem Hintergrund partizipativer Lernprozesse aus verschiedenen Perspektiven beleuchten. Zunächst besteht Kompetenzbedarf, um Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu gestalten. Daneben sind Kompetenzen, wie Partizipation und BNE, selbst Forschungsgegenstand. In Bezug auf die Forschenden kommen auch verschiedene BNE- und Nachhaltigkeitskompetenzen zum Tragen,

ebenso wie die Qualifikation von (Nachwuchs-)Wissenschaftler*innen, die ebenfalls als Kompetenzzuwachs gewertet werden kann (vgl. Tabelle 16).

Wie in den ursächlichen Bedingungen erwähnt, ist es Teil der individuellen Verantwortung, eine nachhaltige Entwicklung zu gestalten. Hierzu werden Kompetenzen benötigt und vorausgesetzt. Ein entsprechender **Kompetenzbedarf** wird explizit in der Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie formuliert: „Die Vision einer bio-basierten Wirtschaft verlangt aufgrund der Vielfalt an Rohstoffen, Verfahren, Produkten, Techniken und Anwendungen ein Bündel von Maßnahmen, die auf unterschiedliche Kompetenzen zurückgreifen“ (BMBF 2010, S. 16). Implizit werden vielfach Eigeninitiative und Kompetenzen zur Gestaltung kooperativer und partizipativer Forschungsprozesse erwähnt, die in der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Kompetenzen erneut aufgegriffen werden (BMBF 2016a, S. 22; ebd. 2017b, S. 1; ebd. 2019a, S. 2). Dadurch seien Kompetenzen und deren Messung auch **Gegenstand von Forschung** zu nachhaltiger Entwicklung (BMBF 2017a; ebd. 2015, S. 7).

Darüber hinaus bilden die **Kompetenzbereiche der Forschenden** einen wichtigen Anhaltspunkt der Konsequenzen, wenn partizipative Lernprozesse betrachtet werden. Neben grundsätzlicher Kreativität für innovative Lösungen seien vor dem inter- und transdisziplinären Hintergrund von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch Kooperations- und Netzwerkfähigkeiten wichtig (BMBF 2016a, S. 20; ebd. 2010, S. 14; I16 Z. 240-244; I14 Z. 325-330; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 3). Kommunikationsfähigkeiten erweisen sich dabei als wichtige Voraussetzung, um kooperativ zu arbeiten und den Transfer der Forschungserkenntnisse zu gestalten (I14 Z. 348-355; I16 Z. 48-51; I2 Z. 502-512; BMBF 2016a, S. 27; ebd. 2017, S. 10; ebd. 2010, S. 44). Insbesondere in der Förderung von Nachwuchsgruppen würden auch Leitungskompetenzen der Forschenden explizit gefordert und gefördert:

„Die Leitung von inter- und transdisziplinären Forschungsgruppen erfordert spezielle Kenntnisse. Aus diesem Grund ist für die Gruppenleiterinnen und Gruppenleiter sowie deren Stellvertreterinnen/Stellvertreter eine Coachingmaßnahme geplant, die insbesondere auf die mit der Gruppenleitung zusammenhängenden Aufgaben fokussiert. Alle Gruppenleitungen verpflichten sich, an dieser Maßnahme teilzunehmen“ (BMBF 2019a, 7f.).

Wie bereits im Kontext deutlich geworden ist, benötige Forschung zu nachhaltiger Entwicklung systemische Blickwinkel, um die komplexen Probleme einer nachhaltigen Entwicklung bearbeiten zu können. Dies lässt sich mit Kompetenzen von Forschenden verknüpfen, da für die systemische Umsetzung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung die Fähigkeit zum systemischen Denken benötigt werde: „Diese Vision lebt von der Entwicklung einer freien, dynamischen und innovativen Wissensgesellschaft, die

es versteht, in komplexen Zusammenhängen zu denken, und dieses Wissen zum Nutzen kommender Generationen anzuwenden“ (BMBF 2010, S. 14). Damit einher gehen Fähigkeiten und die Bereitschaft zur Reflexion (BMBF 2015, S. 8; MWK Baden-Württemberg 2015, S. 3; I4 Z. 434f.; I15 Z. 323-329). Diese steht in engem Zusammenhang mit transdisziplinären Lernprozessen, die in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ablaufen können: „Das war eher so, da habe ich ganz viel gelernt, weil ich habe von den [Beteiligten] ihre Position dann mitbekommen und in dem Dialog sehr viel reflektiert“ (I16 Z. 273ff.). Reflexionsfähigkeit komme auch im Rahmen der Anwendungs- und Praxisorientierung zum Tragen (I1 Z. 498-501).

Ebenso können Ziel- und Interessenkonflikte mit komplexen Nachhaltigkeitsproblemen einhergehen, mit denen Forschende vor einem inter- und transdisziplinären Hintergrund umgehen müssten (BMBF 2013, S. 2; ebd. 2010, S. 17; ebd. 2016a, S. 7; ebd. 2015, S. 4). Auch das Abwägen und Abschätzen von Risiken gehöre bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien zur Aufgabe von Forschenden und übrigen Prozessbeteiligten, um mit Unsicherheiten im Nachhaltigkeitsdiskurs umgehen zu können (BMBF 2015, S. 22f.; I1 Z. 198-202; BMBF 2016a, S. 7). Aber auch die Fähigkeiten zur Perspektivenübernahme und Wertorientierung werden vereinzelt von Forschenden in den Blick genommen (I5 Z. 469-477; BMBF 2015, S. 3, 4; ebd. 2010, S. 3). In dem Anspruch, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung selbst nachhaltig zu gestalten (siehe weiter oben in diesem Kapitel), zeigen sich darüber hinaus Verbindungen zum eigenständigen, gerechten und umweltverträglichen Handeln der Individuen als Teilkompetenz der Gestaltungskompetenz.

Den Erwerb von Kompetenzen abschließend gilt es auch die **wissenschaftliche Qualifikation** von Forschenden zu berücksichtigen. Insbesondere in den Bekanntmachungen kommt dem Erwerb wissenschaftlicher und transdisziplinärer Kompetenzen eine wichtige Rolle zu, die entsprechend gefördert werde (BMBF 2019a, S. 1; ebd. 2017a, S. 4; MWK Niedersachsen und VolkswagenStiftung 2017, S. 6). Ebenso sehen sich Leitende der Nachwuchsgruppen in der Pflicht, ihre Mitarbeitende zu unterstützen und zu bilden: „Nicht als solche, also als Bildung, die wie so ein Transfer wäre. Bildung unter uns schon, also ich möchte meinen Nachwuchs bilden und dass sie, Nachhaltigkeitsforscher*innen, also als Experten [Kompetenzen erwerben] (I16 Z. 414ff.).

Kategorie: Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“

Die Orientierung an partizipativen Lernprozessen kann dazu führen, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“ wahrgenommen wird (vgl. Tabelle 16). Die

Formulierung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger entstammt dabei einem in-vivo-Kode der Interviewdaten und ist nicht als rechtlich oder politisch vordefinierter Begriff zu verstehen. In einem der Interviews wird Forschung als Bildungsträger bezeichnet (I17 Z. 455), sodass Bildung als (intendierter oder auch nichtintendierter) Nebeneffekt von Forschung auftreten könne (I2 Z. 567-571). Deutlich wird dies zum Beispiel durch den Einsatz von entsprechenden Forschungsmethoden oder in Kooperationen mit Bildungseinrichtungen:

„Und insofern sind solche Forschungsmethoden, wie die über die ich heute mit Ihnen spreche interessant, weil sie sagen: „Na gut, was passiert denn, wenn wir hier mal ein bisschen an einer Schraube drehen oder hier ein bisschen an der Schraube?“ Dann können wir anschauen, was passiert unter kontrollierten Bedingungen, und da wird dann eine Forschung auch schnell zu einem Bildungsträger. Also diese, gerade die Idee Gamifizierung einzusetzen zielt ja genau auf solche Zielgruppen ab“ (I17 Z. 451-456);

Oder:

„Also in dem aktuellen Fall jetzt [...] wie gesagt, wäre es gar kein Problem gewesen, meiner Meinung nach, [...] das hätte man da bestimmt in der Argumentation auch gut unterbringen können, dass man eben neben einer sag ich mal effektiveren oder effizienteren Stadtentwicklung auch noch den Bildungseffekt auf Seiten der Beteiligten hat, ja“ (I2 Z. 567-571).

Mit der Orientierung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger lassen sich die bisherigen Bemühungen um partizipative Lernprozesse zusammenfassen: Wie bereits im Rahmen der Kontext-Kategorie zu BNE-Verständnissen erwähnt, wird **BNE unter anderem als Lehren und Lernen** verstanden (vgl. Kapitel 7.3.3). Dies fügt sich passend in die Beschreibung von partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ein. Das **forschende Lernen** an Hochschulen, wie es auch vom Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg mehrfach angeführt wird (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 24) beispielsweise bildet eine wichtige Maßnahme, um im Rahmen von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Lernprozesse zu gestalten: „also dieses ganze Thema forschendes Lernen ist ein Thema das für die BNE eine ganz entscheidende Rolle spielt“ (I5 Z. 564-568). Konkrete **Bildungsmaßnahmen**, die im Rahmen von inter- und transdisziplinären Lernprozessen darüber hinaus eingesetzt werden, sind beispielsweise Teamteaching, Vorträge, World-Cafés und Experimente (I4 Z. 97-102; I15 Z. 549-554; I5 Z. 568-575). Mit Blick auf einen ganzheitlichen Forschungsprozess wird vereinzelt auch der **Transfer von Erkenntnissen als Lernprozess** verstanden und umgesetzt (I16 Z. 273-276). Auch diese Aussagen finden mit Blick auf die im dritten FONARahmenprogramm angesprochene Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Anklang zur Gestaltung partizipativer Lernprozesse. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Umsetzung partizipativer

Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung dazu führen kann, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Forschendes als ‚Bildungsträger‘ beschrieben wird. Die Orientierung von BNE an Lehre und Lernen sowie der Einsatz ausgewählter Bildungsmaßnahmen fördern diese Haltung. Auch der Transfer der Forschungserkenntnisse kann als Lernprozess gesehen werden.

7.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Ergebnisse der Analyse dargestellt und beschrieben, wie anhand des Kodierparadigmas nach Strauss und Corbin (1996) partizipative Lernprozesse die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ermöglichen. Um diese umfangreiche Darstellung zusammenzufassen, werden die Inhalte der Kategorien in Bezug zu den Kodierparadigmaelementen angeführt. Entsprechend der Schlüsselkategorie lassen sich BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung durch partizipative Lernprozesse miteinander verknüpfen. Wie aus den Daten hervorgeht, zeigen sich Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung in der Forschungsförderung durch die Umsetzung lernender Förderprogramme sowie in der Forschungspraxis durch inter- und transdisziplinäre Lernprozesse. Grundlage dieser sozialen Lernprozesse bilden individuelle Lernprozesse, die im Rahmen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stattfinden (vgl. Kapitel 7.3.1).

In Bezug auf die ursächlichen Bedingungen kann festgehalten werden, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung unter spezifischen Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung im Spannungsverhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft stattfindet. Individuen kommen dabei die eigenverantwortliche Gestaltung der Transformation zu. Dies bildet die Grundlage für die Gestaltung partizipativer Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Wie aus den Daten hervorgeht, benötigt eine nachhaltige Entwicklung Wissen, Innovationen, Kooperation und Akzeptanz. Die Rolle, die Forschung in den Dokumenten und Interviews für die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung zugeschrieben wird, bedingt sich durch Forderungen, mit Forschungsergebnissen Wirkung zu erzielen. Umgesetzt wird dies dadurch, dass Forschung Wissen generiert sowie Innovationen kreiert und fördert und damit Optionen zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung erarbeitet. Schlussendlich übernimmt Forschung zu nachhaltiger Entwicklung so Verantwortung für die Transformation. Dies wird in einem Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, dass durch systemische Abhängigkeiten zwischen wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Akteursgruppen geprägt ist.

Individuen gestalten dabei in ihren verschiedenen Rollen und Positionen eine nachhaltige Entwicklung eigenverantwortlich und werden angehalten, entsprechend Verantwortung zu übernehmen (vgl. Kapitel 7.3.2).

Mit dem Kontext werden die Eigenschaften der partizipativen Lernprozesse ausdifferenziert. Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wird im Rahmen vorgegebener Förderstrukturen und Forschungsansätze inhaltlich ausgestaltet und von diversen Akteursgruppen umgesetzt. In Anlehnung an die Dokumente belaufen sich relevante Aspekte der Förderstrukturen auf die Fördervoraussetzungen der Bekanntmachung, die vorgeschriebene Förderdauer und mögliche Zuwendungsempfänger*innen der Fördermittelgelder. Darüber hinaus sind die Ansätze von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung durch eine systemische Perspektive geprägt, die in inter- und transdisziplinären Forschungsprozessen umgesetzt wird. Die inhaltliche Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ergibt sich durch die definierte Problemstellung und daraus abgeleiteten Forschungsbedarfe. Diese werden in den Zielsetzungen von Rahmenprogrammen und Bekanntmachungen operationalisiert und durch ausgewählte Forschungsgegenstände bearbeitet. Ferner wird deutlich, dass Forschungsprozesse dabei durch die Zusammenarbeit vielfältiger Akteursgruppen geprägt werden. So kommen je nach Ausrichtung des Forschungsprojekts Akteure aus Wissenschaft und Forschung mit Praxisakteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft - teilweise auch auf internationaler Ebene - zusammen. Mit Blick auf BNE bildet das in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung vertretene Verständnis von BNE den Kontext für die partizipative Lernprozesse. BNE wird in den Dokumenten und Interviews verschieden ausgelegt und beispielsweise als Wissensvermittlung und Kompetenzerwerb verstanden. Aber auch transformative Bildung wird in den Dokumenten ebenso wie die Ausrichtung an der Bewusstseinsentwicklung von Individuen angesprochen. Mit Blick auf die Schlüsselkategorie kommt BNE als Lernen und Lehre eine hohe Bedeutung zu (vgl. Kapitel 7.3.3).

Die intervenierenden Bedingungen knüpfen an die Kontextkategorien an und beschreiben den Einfluss, den die Förderstrukturen und die Praxisakteure auf partizipative Lernprozesse haben können. Wie aus den Interviewdaten hervorgeht, werden die Ausrichtung und der Ressourcenrahmen von Forschungsprojekten (und dadurch die Möglichkeit, Lernprozesse zu gestalten) von den Förderstrukturen bestimmt. Als hinderlich erweisen sich insbesondere Förderlogiken, die einer transdisziplinären Forschung widersprechen sowie die fehlende strukturelle Verankerung von BNE in der Forschungsförderung. Weiter wird deutlich, dass der Einfluss der Praxisakteure auf die Forschungsprozesse sowohl von deren zeitlichen Ressourcen als auch deren

Partizipationsbereitschaft abhängt. Ebenso werden die zugeschriebene Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger und Ressourcen für BNE in den intervenierenden Bedingungen aufgegriffen, um die Auswirkungen auf partizipative Lernprozesse ganzheitlich abzubilden. Die Bedeutung, die BNE im Rahmen der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zugeschrieben wird, erscheint auf Grund nur vereinzelter Aussagen ambivalent. So gehen aus den Interviews einerseits Aussagen hervor, die BNE ins Zentrum von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung setzen, da (transdisziplinäre) Forschungsprozesse selbst Lehr-Lernprozesse sind. Andererseits wird geäußert, dass BNE für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung nicht relevant ist, da keine entsprechenden Kompetenzen zur Umsetzung vorhanden sind. Dies zeigt, dass die wahrgenommene Bedeutung von BNE stark von den individuellen Interessen und Kompetenzen der beteiligten Akteure abhängig ist. Dementsprechend sind Kompetenzen für die Gestaltung von Bildungsangeboten auch Teil der Ressourcen, die in Forschungsprojekten für Bildungsaspekte zur Verfügung stehen. Auch der Zeitaufwand für die Gestaltung und Umsetzung von Bildungsangeboten zählt hierzu, sodass BNE schlussendlich häufig aus persönlichem Engagement umgesetzt wird (vgl. Kapitel 7.3.4).

Mit den Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien werden verschiedene Möglichkeiten beschrieben, durch die partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umgesetzt und gestaltet werden können. Aus Perspektive der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bietet der Transfer von Forschungsergebnissen Gestaltungsspielraum für partizipative Lernprozesse. Hochschulen und Reallabore sind zentrale Orte, um Lernprozesse unbewusst zu durchlaufen oder bewusst zu gestalten. Wie aus den Dokumenten hervorgeht, müssen Hochschulen als Umsetzungsraum für partizipative Lernprozesse selbst entsprechende Strukturen schaffen und ihre Abläufe nachhaltig gestalten. Nur so kann Lehre entsprechend BNE-orientiert gestaltet werden. Aus Sicht der BNE liefern handlungsleitende Prinzipien eine wichtige Gestaltungsgrundlage für partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Es wird deutlich, dass Handlungs- und Anwendungsorientierung wichtige Prinzipien der BNE darstellen, die auch in (transdisziplinärer) Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Anklang finden. Ergänzt wird dies durch einen konkreten Praxisbezug der Forschung, der Lebensweltbezug für alle beteiligten Akteursgruppen ermöglicht. Partizipation ist dabei zentral, wenn etwaige Lernprozesse gestaltet werden. Wie die Dokumente der Forschungsförderung belegen, ist Partizipation selbst Gegenstand von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und erstreckt sich über Prozesse der Forschungsförderung und (transdisziplinärer) Forschungspraxis.

Partizipationsmaßnahmen stärken darüber hinaus die Relevanz und Anwendung der Forschungsergebnisse (vgl. Kapitel 7.3.5).

Abschließend zeigen die Ergebnisse, dass sich durch die Orientierung an partizipativen Lernprozessen Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ergeben und bei Individuen zum Erwerb von Kompetenzen führen können. Umbrüche in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zeigen sich in der Forschungsförderung und den Strukturen des Wissenschaftssystems, die unter anderem durch eine inter- und transdisziplinäre Arbeitsweise bedingt werden. Diese Neugestaltungen zielen darauf ab, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung selbst nachhaltig zu gestalten. Darüber hinaus wird deutlich, dass die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung vielfältiger Kompetenzen bedarf, die beispielsweise auch für die Beantragung von Fördermittelgeldern vorausgesetzt werden oder selbst noch besser beforscht werden müssen. Forschende weisen dabei bereits eine Vielzahl an Nachhaltigkeitskompetenzen auf, die durch wissenschaftliche Qualifikation weiter gefördert werden können. Schlussendlich wird Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“ beschrieben, da, vor dem Hintergrund eines lernorientierten Bildungsverständnisses, Forschendes Lernen, entsprechende Bildungsmaßnahmen und der Transfer als partizipative Lernprozesse gestaltet werden können (vgl. Kapitel 7.3.6).

Wie in Abbildung 3 dargestellt, lassen sich die Ergebnisse und deren Integration im Sinnbild eines Diamanten zusammenführen. Wie sich aus dieser Orientierung an partizipativen Lernprozessen die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ableiten lässt, ist Gegenstand des nächsten Kapitels.

8 Diskussion – Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung durch partizipative Lernprozesse?

8.1 Einführung

In diesem Kapitel werden die dargestellten Ergebnisse und die daraus abgeleitete, integrierte Theorie zu partizipativen Lernprozessen vor dem Hintergrund des theoretischen Bezugsrahmens und dem Forschungsstand interpretiert (Kapitel 8.2) und diskutiert (Kapitel 8.3). Daran anschließend werden die Forschungsfragen der vorliegenden Dissertation beantwortet. Hier wird sich an der integrierten Theorie zu partizipativen Lernprozessen orientiert, die Aufschluss über die Bedeutung von BNE, das der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu Grunde liegende Verständnis von BNE und die Verknüpfung der beiden Bereiche liefert (Kapitel 8.4). Des Weiteren erfolgt in diesem Kapitel eine methodenkritische Auseinandersetzung, um den Forschungsprozess zu reflektieren und die methodischen Grenzen der entwickelten Theorie aufzuzeigen (Kapitel 8.5). Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte (Kapitel 8.6).

8.2 Eine integrierte Theorie zu partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Die Diskussion der Ergebnisse einleitend, wird in diesem Kapitel die integrierte Theorie zu partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung dargelegt. Aufbauend auf der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Kategorien der Analyse (vgl. Kapitel 7.3) liegt der Fokus nun darauf, die in den Kodierparadigmaelementen gebündelten Kategorien in Beziehung zu der Schlüsselkategorie zu setzen. Grundlage dieser generierten Theorie bildet die Anordnung der Kategorien in einem Raster, über welches die Kategorien horizontal und vertikal integriert werden. Dieses ist zum Nachlesen in Anhang 2 zu finden.

Die **Schlüsselkategorie „partizipative Lernprozesse“** bildet den Kern der generierten Theorie, um den herum die übrigen Kategorien mit Hilfe des Kodierparadigmas integriert werden. Wie in Kapitel 7.3.1 dargelegt wurde, finden partizipative Lernprozesse einerseits in inter- und transdisziplinären Forschungssettings statt. Andererseits wird die Forschungsförderung insbesondere in der Erarbeitung von Förderprogrammen von partizipativen Lernprozessen geprägt. Schlussendlich werden mit partizipativen

Lernprozessen auch immer individuelle Lernprozesse von Forschenden oder von an Forschung beteiligten Akteuren beschrieben.

Setzt man die Kategorien der **ursächlichen Bedingungen** in Beziehung zu partizipativen Lernprozessen, bilden die **Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung** und deren Auswirkungen auf die **Rolle von Forschung zu NE für die Transformation** den Rahmen, in dem partizipative Lernprozesse ablaufen. Sowohl Wissen und Innovationen als auch Optionen zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung können in partizipativen Lernprozessen erarbeitet werden. So können partizipative Lernprozesse dazu beitragen, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Wirkung entfalten und entsprechend Verantwortung für die Transformation übernehmen kann. Partizipative Lernprozesse entsprechen dabei der Forderung, eine nachhaltige Entwicklung kooperativ zu gestalten und können durch die fortwährende Beteiligung und Mitbestimmung die Akzeptanz von Veränderungen fördern.

Des Weiteren bieten partizipative Lernprozesse die Möglichkeit, das **Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft** auszugestalten: Die Orientierung an partizipativen Lernprozessen kann dabei leitend sein, um Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im gesellschaftlichen Diskurs zu positionieren und die systemischen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Akteursgruppen auszugestalten.

Als letzte Kategorie der ursächlichen Bedingungen lässt sich auch die **Eigenverantwortung der Individuen** mit partizipativen Lernprozessen in Verbindung setzen: Wie aus den Ergebnissen hervorgeht, lässt sich die Verantwortung, die Forschung für die Gestaltung der Transformation übernimmt, auf Individuen übertragen, da diese durch ihre verschiedenen Funktionen und Positionen letztlich Gestalter*innen einer nachhaltigen Entwicklung sind.

Mit den Kategorien des **Kontextes** werden die Eigenschaften von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE auf Basis der Daten beschrieben. Dies bildet, ähnlich wie die Kategorien der ursächlichen Bedingungen, den Rahmen, in dem partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umgesetzt werden können. Die forschungspolitische Ausrichtung, wie sie in den Förderstrukturen und Vorgaben zu Forschungsansätzen und der inhaltlichen Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung festgehalten wird, bildet die Grundlage für partizipative Lernprozesse. Dies hängt damit zusammen, dass die **Förderstrukturen** beispielsweise die Förderdauer begrenzen, Kriterien für die Mittelvergabe festlegen und Zuwendungsempfänger*innen vorschreiben. Die **inhaltliche Ausrichtung der Forschung** definiert die Problemstellung, Forschungsbedarfe und -gegenstände und kann durch ihre Zielsetzungen in Rahmenprogrammen und Bekanntmachungen richtungsweisend für die Ermöglichung von Lernprozessen sein, indem beispielsweise auf BNE oder Lernprozesse konkret Bezug genommen wird. Mit Blick auf die Kategorie zu den **Ansätzen der Forschung zu NE** wird ein direkter Bezug zu inter- und transdisziplinären Lernprozessen

ersichtlich. In diesen inter- und transdisziplinären Projektverbänden kommen **Akteursgruppen** aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zusammen, um gemeinsam zu forschen. In Bezug auf die Schlüsselkategorie liegt hierin ein zentrales Merkmal der partizipativen Lernprozesse: Inter- und transdisziplinäre Zusammenschlüsse eröffnen allen Akteuren vielfältige, individuelle Lernmöglichkeiten, die über den klassischen Wissenszuwachs durch den Transfer von Forschungserkenntnissen hinausgehen und beispielsweise kommunikative und kooperative Lernfelder einschließen.

Darüber hinaus sind die **BNE-Verständnisse**, die **in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung** vertreten sind, Teil der Kontextkategorien. Wie eben bereits erwähnt, bieten partizipative Lernprozesse die Möglichkeit, Lernprozesse über die reine Wissensvermittlung hinaus zu gestalten. Der Erwerb von vielfältigen Kompetenzen wird möglich und auch eine Orientierung an transformativen Bildungsprozessen erscheint so denkbar. In Bezug auf die Schlüsselkategorie ist die Auffassung von BNE als Lehren und Lernen besonders relevant, da sie die Grundlage für partizipative Lernprozesse bildet.

Wie in Kapitel 7.3.4 erwähnt, greifen die Kategorien der **intervenierenden Bedingungen** einzelne Aspekte der Kontextkategorien auf, welche die Gestaltung partizipativer Lernprozesse beeinflussen. Die **Förderstrukturen** können sich je nach Ausrichtung förderlich oder hinderlich auf partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auswirken, da beispielsweise zeitliche und finanzielle Ressourcen für Kooperation und Austausch bereitgestellt oder verwehrt werden können. Auch entsprechende Gestaltungsvorgaben in den Förderbedingungen der Bekanntmachungen können die Akteure gezielt in der Umsetzung von Bildungsaktivitäten unterstützen. Insbesondere transdisziplinäre Lernprozesse könnten durch die Optimierung entsprechender Förderstrukturen gestärkt werden. Auch für bildungsorientierte Aspekte ließen sich förderliche Strukturen etablieren, sodass Maßnahmen, die BNE dienlich sind, begünstigt und in Förderstrukturen etabliert werden.

Ergänzend zu den Förderstrukturen beeinflussen die **Akteursgruppen** partizipative Lernprozesse. Ihre zeitlichen Ressourcen sind maßgeblich, wenn Lernprozesse fokussiert werden. Hinzu kommt, dass partizipative Lernprozesse (ebenso wie Forschungsprozesse) Partizipationsbereitschaft benötigen, die beispielsweise durch Angebote der BNE gestärkt werden kann.

Ferner zeigt sich in den Daten, dass auch die **Bedeutung**, die **BNE** in Forschungsprozessen zugeschrieben wird, Einfluss auf partizipative Lernprozesse hat: Vereinzelt wird die Aussage getroffen, dass BNE eine große Bedeutung für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung habe, da Forschungsprozesse Lehr- und Lernprozesse seien. Sind im Gegensatz dazu keine Kompetenzen für BNE vorhanden, wird BNE als unwichtig für Forschung angesehen und nicht

von Lernprozessen gesprochen. Häufig wird BNE als wichtig angesehen, aber auf Grund der Vorgaben in den Förderstrukturen nicht zum Fokus der Arbeit. Teilweise wird der Transfer in den Fokus von Bildungsbemühungen gestellt und Aspekte von BNE mit dem Transfer der Ergebnisse gleichgesetzt, was erneut die Auswirkungen von Förderstrukturen auf partizipative Lernprozesse verdeutlicht.

Wie in den Kategorien der intervenierenden Bedingungen mehrfach angeklungen ist, haben finanzielle und zeitliche Ressourcen an unterschiedlichen Stellen Auswirkungen auf partizipative Lernprozesse. Ergänzend dazu sind auch **persönliche Ressourcen**, die **für BNE** zur Verfügung stehen, ein wichtiger Faktor für partizipative Lernprozesse. Bisher lassen sich nur durch entsprechendes Engagement, vorhandene Kompetenzen oder zeitliche Verfügbarkeit der Forschenden Bildungsangebote explizit in Forschungsprozesse integrieren, sodass insbesondere inter- und transdisziplinäre Lernprozesse meist als Nebenprodukt der Forschungsarbeit hervorgehen.

Blickt man nun in die **Handlungs- und Interaktionsstrategien**, lassen sich partizipative Lernprozesse durch verschiedene Anhaltspunkte konkretisieren. Zunächst bietet der **Transfer Möglichkeiten** für partizipative Lernprozesse, da sich die Kommunikation der Ergebnisse bildungsorientiert umsetzen ließe. Ähnlich wie in der Argumentationslinie der ursächlichen Bedingungen kann dies auch die gewünschte Wirkung der Ergebnisse verstärken und betont darüber hinaus die Verantwortung der Forschenden für den Transfer der Erkenntnisse. **Hochschulen**, als weitere Kategorie der Handlungs- und Interaktionsstrategien, bieten einen unmittelbaren Umsetzungsraum für partizipative Lernprozesse, da hier, wie im Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg mehrfach erwähnt, Forschung und Bildung per se miteinander verknüpft werden und Lernprozesse im Fokus der Ausbildung von Studierenden stehen. Einen ebenso wichtigen Lernort bilden lokale **Reallabore**, die als unverzichtbares Element transdisziplinärer Forschung zu nachhaltiger Entwicklung einen Nährboden für Lernprozesse im Rahmen laufender Forschungsprojekte bieten.

Betrachtet man die konkrete Gestaltung von Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, erweisen sich **Prinzipien der BNE** als besonders hilfreich: Handlungs- und Anwendungsorientierung bieten eine wichtige Grundlage für Lernprozesse und ermöglichen es darüber hinaus, den Wirkungsansprüchen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gerecht zu werden. Praxisorientierung und der Lebensweltbezug des beforschten Gegenstandes sichern darüber hinaus die transdisziplinäre Ausrichtung der Forschung und stärken die Partizipation der Beteiligten an Forschungs- und Lernprozessen. **Partizipation als Maßgabe** ist dabei für BNE und transdisziplinäre Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gleichermaßen relevant.

Die **Konsequenzen** aus partizipativen Lernprozessen sind Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, der Erwerb von Kompetenzen sowie die Ansicht, dass Forschung zum „Bildungsträger“ werden kann. **Veränderungen in der Forschungsförderung** können Lernprozesse beispielsweise begünstigen, indem entsprechende Workshops für Forschende angeboten werden oder BNE in Förderstrukturen verankert wird, so zumindest zwei Vorschläge aus den Interviewdaten. Auf Basis der Erläuterungen zu den Kategorien des Kontextes und der intervenierenden Bedingungen legitimiert sich darüber hinaus auch, dass Veränderungen in den Strukturen des Wissenschaftssystems und die Optimierung für inter- und transdisziplinäres Arbeiten vorteilhaft für partizipative Lernprozesse sein können. Schlussendlich kann die Orientierung an partizipativen Lernprozessen auch dazu beitragen, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung entsprechend der Anmerkungen aus den Interviews nachhaltig zu gestalten.

Neben den Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sind die Konsequenzen des Kategoriensystems durch den **Erwerb von Kompetenzen** geprägt. In Anlehnung an Aussagen in den Dokumenten zeigt sich, dass Forschende verschiedene Kompetenzen benötigen, um voraussetzungsreiche, komplexe Forschungsprozesse einer nachhaltigen Entwicklung gestalten zu können. Diese Kompetenzen sind dabei selbst Gegenstand der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und zugleich Bewertungskriterium für Projektanträge, insbesondere in den Nachwuchsfördergruppen. Wie aus den Schilderungen der intervenierenden Bedingungen hervorgeht, benötigt auch die Gestaltung partizipativer Lernprozesse Kompetenzen. Gleichzeitig ermöglichen partizipative Lernprozesse Kompetenzzuwachs bei allen Beteiligten. Auch die wissenschaftliche (Weiter-)Qualifikation der Forschenden kann Teil partizipativer Lernprozesse sein.

Schlussendlich ergibt sich so eine gegenstandsverankerte, integrierte Grounded Theory (Strauss und Corbin 1996, S. 7), die die Ergebnisse der Forschung horizontal und vertikal integriert (s. Anhang 2). Im Zentrum steht die Gestaltung partizipativer Lernprozesse, die dazu führen kann, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“ wahrgenommen wird: So fungieren inter- und transdisziplinäre Forschungsprozesse bewusst oder unbewusst als Lernumgebungen und eröffnen vielfältige Lernmöglichkeiten für alle beteiligten Akteursgruppen. Andererseits sind auch die forschungspolitischen Strukturen und Vorgaben der Forschungsförderung Lernfelder, in denen die Verankerung transdisziplinärer, partizipativer Forschung weiter voranzubringen ist. Partizipation ist als Beteiligung und Mitbestimmung an Forschungsprozessen dabei maßgeblich, um aktive Lernprozesse aller Akteursgruppen zu ermöglichen. So ergibt sich, dass, je nach Ausrichtung und Prioritätensetzung in Forschungsprozessen, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“ beschrieben wird.

8.3 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel sollen die Ergebnisse in Bezug auf die theoretischen Bezugsrahmen und den Forschungsstand der Arbeit diskutiert werden. Dafür wird zunächst auf die Auswirkungen partizipativer Lernprozesse als Kern der generierten Theorie eingegangen (Kapitel 8.3.1). Es folgt die Diskussion des BNE-Verständnisses in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (Kapitel 8.3.2) und die Diskussion der Rolle von Individuen für die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (Kapitel 8.3.3). Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Förderstrukturen auf die Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung diskutiert (Kapitel 8.3.4) und sich mit der Perspektive, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sei Bildungsträger, auseinandergesetzt (Kapitel 8.3.5).

8.3.1 Diskussion partizipativer Lernprozesse

Partizipative Lernprozesse bilden die Schlüsselkategorie der Analyse und den Kern der generierten Theorie. Wie in Kapitel 7.3.1 dargestellt, sind Lernprozesse in der Forschungsförderung, inter- und transdisziplinäre Lernprozesse in der Forschungspraxis sowie individuelle Lernprozesse Teilaspekte dieser partizipativen Lernprozesse.

Betrachtet man zunächst die **Lernprozesse, die auf der Ebene der Forschungsförderung** ablaufen, steht die Evaluation und Weiterentwicklung von Förderprogrammen im Zentrum partizipativer Lernprozesse. Auch die übergreifenden Strategiepapiere (vgl. Kapitel 5.2) sind als lernende Programme konzipiert, sodass auf Ebene der Forschungspolitik partizipative Lernprozesse umgesetzt werden können. In der Gestaltung der Agendaprozesse können Methoden der BNE gezielt eingesetzt werden, um die Forschungsförderung demokratisch und partizipativ auszurichten. So könnten gesellschaftliche Belange auch konsequent in Förderprogrammentwicklung einfließen, was das postulierte Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft stärkt und die Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger auf der Ebene der Forschungsförderung umsetzt.

Interdisziplinäres Lernen wird in Kapitel 5.2 dieser Arbeit als Prozess verstanden, bei dem Lernende Ansichten und Methoden mehrerer Disziplinen miteinander verbinden, um Probleme einer nachhaltigen Entwicklung zu bearbeiten. Diese Auffassung interdisziplinären Lernens spiegelt sich auch in den Daten wider. Auch wenn diese Aushandlungs- und Verständigungsprozesse Forschende vor Herausforderungen stellen können, werden sie zumeist als fruchtbar für die gemeinsame Arbeit wahrgenommen (I18 Z. 349; I10 Z. 323). Indirekt lässt sich durch die Schilderung interdisziplinärer Lernprozesse auf den Erwerb von Nachhaltigkeitskompetenzen bei Forschenden schlussfolgern. So wird beispielsweise von durchgeführten Perspektivwechseln (I10 Z. 321-325) oder Kooperationsbemühungen (I16 Z.

322-331) berichtet, wie sie in den Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz aufgegriffen werden (vgl. Kapitel 4.3.1 und 8.3.2).

Im Kontext **transdisziplinärer Lernprozesse** erweitert sich der Abstimmungsbedarf um den Einbezug von Praxisakteuren, was dazu führt, dass Lernprozesse in transdisziplinären Settings als individuelles Lernen in einer Gruppe, Lernen der Gruppe und Lernen als Gestaltung eines (sozialen) Wandels beschrieben werden (vgl. Barth et al. 2019 in Kapitel 5.4). Diese Lernprozesse sind dabei nicht immer formal strukturiert aber ein wichtiger Bestandteil von gemeinsamer Forschungsarbeit (I5 Z. 469-477). Aus den Interviews geht hervor, dass sich insbesondere auch die Praxisorientierung transdisziplinärer Forschung, die in engem Zusammenhang mit dem gleichnamigen didaktischen Prinzip der BNE steht, Lernprozesse ergeben, die sich positiv auf Forschungsarbeiten auswirken (I1 Z. 493-501). Lernen im transdisziplinären Kontext schließt dabei auch die Auseinandersetzung mit teils neuen Forschungsmethoden ein, sodass Transdisziplinarität an sich als Lernfeld für (Nachwuchs-)Wissenschaftler*innen gesehen wird (BMBF 2019a, S. 1; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 41).

Im Rahmen der Schlüsselkategorie stehen inter- und transdisziplinäre Lernprozesse in Wechselbeziehung mit **individuellen Lernprozessen** der Forschenden. Im Sinne transdisziplinären Lernens sind individuelle Lernprozesse Teil kollektiver Lernprozesse. Dabei geht aus den Daten nicht hervor, inwiefern es sich bei partizipativen Lernprozessen um transformative Lernprozesse handelt. Die Aussagen der Interviews rekurrieren zumeist auf Lernprozesse in der inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit. Auf dieser Ebene lässt sich vermuten, dass es sich eher um Lernprozesse handelt, die den persönlichen Erfahrungsschatz erweitern, statt das Selbst- und Weltbild der beteiligten Akteure in transformativen Lernprozessen zu verändern. Dies kann damit in Zusammenhang stehen, dass Krisen nicht als Ausgangspunkt für Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung formuliert werden. Vielmehr führt die Zusammensetzung des Projektkonsortiums zu der Auseinandersetzung mit verschiedenen Perspektiven und Haltungen, die mit persönlichen Erwartungen in Einklang gebracht werden müssen, sodass von individuellem Lernen in der Gruppe gesprochen werden kann (vgl. Barth et al. 2019).

Gleichzeitig bietet die Auseinandersetzung mit dem Forschungsgegenstand Potential für individuelle (und kollektive) transformative Lernprozesse. Die Formulierung des Forschungsgegenstandes beinhaltet die Auseinandersetzung mit Problemen einer nachhaltigen Entwicklung, die auch auf eine Krise hindeuten können. Forschungsprozesse, die Lösungen dazu erarbeiten, können als erste Umgangsstrategie mit diesen möglichen desorientierenden Dilemmata gesehen werden, sodass es im Rahmen des Forschungsprozesses zu individuellen Lernprozessen kommen kann. Darüber hinaus bietet

die Gemeinschaft des Forschungsverbundes die Möglichkeit, kollektive Bewusstwerdungsprozesse im Kleinen zu realisieren (Singer-Brodowski 2016a, S. 15) und dies je nach Projektziel in strukturelle Veränderungen einzubringen (O'Sullivan 2002; Brookfield 2012, S. 137). Mit Blick auf die Ausführungen von Barth et al. (2019) ist dies insbesondere in transdisziplinären Lernprozessen der Fall. Werden Erkenntnisse des Forschungsprozesses transformativ umgesetzt und in den gesellschaftlichen Diskurs eingebracht, überschreiten diese kollektiven Lernprozesse die Ebene des Gruppenlernens und ermöglichen Lernen als eine Form des sozialen Wandels (ebd., S. 382; Singer-Brodowski et al. 2018, S. 25).

Die Umsetzung partizipativer Lernprozesse erfolgt in Anlehnung an die integrierte Theorie (vgl. Kapitel 8.2) an **Hochschulen**, in Reallaboren und durch den Transfer von Forschungsergebnissen. Sowohl in Hochschulen als auch in Reallaboren ist die Umsetzung partizipativer Lernprozesse eng mit transdisziplinärem Forschen und Lernen verbunden. Zugleich laufen partizipative Lernprozesse an Hochschulen häufig in Reallaboren ab, insbesondere wenn der Bereich der Lehre fokussiert wird (vgl. Kapitel 5.4.2 und 5.4.3), sodass eine enge Verbindung zwischen der Schlüsselkategorie und Handlungs- und Interaktionsstrategien herausgestellt werden kann. Die von Wanner et al. (2020) beschriebenen Transformative Innovation Labs liefern hierzu ein konkretes Beispiel, das auch den transformativen Charakter von Lernprozessen adressiert. An diesem Beispiel lässt sich auch veranschaulichen, dass die Gestaltung der Lehre auf die Strukturen der Hochschulen einwirken kann (Wanner et al. 2020, S. 37). Dies wiederum entspricht den Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die im Rahmen der Konsequenz-Kategorien angesprochen werden und verdeutlicht die Wechselbeziehungen, die zwischen dem Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen einer transformativen Wissenschaft bestehen (vgl. Kapitel 3.2.1).

Mit Blick auf partizipative Lernprozesse in **Reallaboren** bietet die Dissertation von Beecroft (2020) einen detaillierten Einblick, der die bereits erwähnten Zusammenhänge mit transdisziplinärem Lernen aufgreift und ausführlich thematisiert. Singer-Brodowski et al. (2018, S. 26) betonen, „that [Real-World Laboratories] offer a potential for learning and that they can, in turn, profit from a differentiated educational perspective for their methodological development, by systematically including learning as a characteristic of their design“ (ebd.). Neben der Rolle von Reallaboren im Hochschulkontext wird im Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg (2013, S. 16) darauf hingewiesen, dass Reallabore eine besondere Verbindung zwischen Forschung und Wissenstransfer schaffen. Auf Grund ihrer vielfältigen Verknüpfungsmöglichkeiten bilden Reallabore so ein zentrales Element, wenn BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung betrachtet und partizipative Lernprozesse gestaltet werden.

Der **Transfer von Forschungserkenntnissen** bildet einen letzten wichtigen Ansatz zur Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, in dem partizipative Lernprozesse gewinnbringend eingebunden werden können. Aus der bestehenden Notwendigkeit, Forschungserkenntnisse zu verbreiten, ergibt sich eine offensichtliche Verbindung zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Durch den Einsatz von BNE-Methoden können Forschungsergebnisse zielgruppengerecht aufbereitet und in den gesellschaftlichen Diskurs eingebracht werden. Dies kann Forschende darin unterstützen, die ihnen zugeschriebene Verantwortung für den Transfer wahrzunehmen (BMBF 2010, S. 44) und bisherige Transfermaßnahmen ergänzen (vgl. Kapitel 7.3.5). Die Orientierung an Methoden der BNE kann darüber hinaus dazu beitragen, dass transformative Aspekte in Vermittlungsprozessen berücksichtigt werden und eine bewusste Auseinandersetzung mit Bildungsintentionen auf Seiten der Forschenden erfolgt.

Ebenso steht die angestrebte Wirkung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, wie in Kapitel 5.4.1 dargestellt, im Zusammenhang mit BNE. Die in den Studien von Schneider et al. (2019), Smetschka und Gaube (2020) und Schäfer und Lux (2020) verwendeten Impactkategorien greifen auf den Kompetenzerwerb, die partizipative Gestaltung transdisziplinärer Prozesse sowie Aspekte des Sozialen Lernens zurück, die allesamt wichtige Bestandteile im Diskurs um BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sind. Zwar lässt sich die erzielte Wirkung nicht auf den Einsatz ausgewählter Methoden zurückführen, jedoch scheint eine Auseinandersetzung mit BNE für vielfältige Belange von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sinnvoll, um die komplexen Zusammenhänge zu systematisieren und für die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu sensibilisieren. Dabei sind nicht nur Forschende in die Pflicht genommen, sich mit BNE im Kontext ihrer Forschung zu befassen, auch aus Sicht der Forschungsförderung sollten unterstützende Strukturen geschaffen werden, um das Potential von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wahrzunehmen und unterstützende Strukturen für die Forschungspraxis zu schaffen.

Die Grundlage für dieses Verknüpfungspotential bildet die Tatsache, dass Bildung und Forschung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung vor den gleichen Herausforderungen stehen. Dafür bedarf es Wissen in verschiedenen Formen, neuartiger Ideen, die alternative Handlungsmöglichkeiten aufzeigen und dem Engagement jeder einzelnen Person, sich an der Transformation zu beteiligen. Wenn Bildung und Forschung Belange einer nachhaltigen Entwicklung in ihren Arbeiten berücksichtigen wollen, müssen sie sich mit der Vielfalt und Komplexität von globalen Krisen und deren Auswirkungen auf lokaler Ebene auseinandersetzen. Diese Voraussetzungen für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wurden in Kapitel 7.3.2 im Rahmen der ursächlichen Bedingungen für partizipative Lernprozesse aufgegriffen und lassen sich durch die Handlungs- und Interaktionsstrategien (Kapitel 7.3.5) zu den didaktischen **Prinzipien** der BNE (Kapitel 4.4.2) in Beziehung setzen.

Wie aus den Daten hervorgeht, sind dabei insbesondere der Lebensweltbezug, die Praxisorientierung sowie Anwendungs- und Handlungsorientierung wichtige Prinzipien, durch die BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung verknüpft werden können. Der Lebensweltbezug und die damit in Verbindung stehende Praxisorientierung sind essentiell für die Arbeit in transdisziplinären Projekten und gewährleisten den Einbezug gesellschaftlicher Anliegen in Forschungsprozesse. Die Frage nach der praktischen Relevanz kann dabei Forschungsziele schärfen und den Beitrag von Forschung für die Transformation herausstellen. Der Lebensweltbezug ermöglicht es, einen konkreten Nutzen aus Forschung zu ziehen (I5 Z. 437ff.) und Forschende für die Betroffenheit von Individuen zu sensibilisieren (I7 Z. 469; MWK Baden-Württemberg 2013, S. 24). Damit wird in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auf das Prinzip der Zugänglichkeit (Künzli und Bertschy 2008) oder Situationsorientierung (BLK 1998) rekurriert.

Die angestrebte Handlungs- und Anwendungsorientierung stehen in engem Zusammenhang mit der Wirkung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (vgl. Kapitel 7.3.5) und nehmen auf gleichnamige Prinzipien der BNE Bezug, die darüber hinaus eine aktive Auseinandersetzung mit Lerninhalten (oder Forschungsgegenständen) ermöglichen sollen (vgl. Kapitel 4.4.2). Dies trägt sich in die Umsetzung partizipativer Lernprozesse weiter. So werden im Sinne der Kooperationsorientierung und Verständigungs- und Wertorientierung von Angeboten der BNE Kernthemen der inter- und transdisziplinären Lernprozesse aufgegriffen (BLK 1998). Die Gestaltung partizipativer Lernprozesse fußt dabei auf konstruktivistischen und transformativen beziehungsweise transformatorischen Grundlagen (vgl. Kapitel 4.4.1), die in Prinzipien zu entdeckendem und vernetztem Lernen (Künzli und Bertschy 2008) und der System- und Problemlöseorientierung (BLK 1998) umgesetzt werden.

Die **Partizipationsorientierung** schafft dabei die Grundlage, um Austausch heterogener Sichtweisen und Erwartungen zu ermöglichen und die Transformation als gemeinsamen Such- und Lernprozess zu gestalten. Wie aus der Formulierung der partizipativen Lernprozesse hervorgeht, hat die Mitgestaltung von und Teilhabe an Forschungsprozessen oberste Priorität, für BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zugleich. Partizipationsorientierung hat einen sehr hohen Stellenwert für beide Bereiche, einerseits als didaktisches Prinzip der BNE (vgl. Kapitel 4.4.2) und andererseits als grundlegende Voraussetzung für transdisziplinäre Forschung (vgl. Kapitel 3.3). Der Ablauf und die Gestaltung von Partizipationsprozessen ist dabei selbst noch Gegenstand von Forschung, wobei Partizipation grundsätzlich eine akzeptanzsteigernde Funktion für die Verbreitung von Forschungsergebnissen zugeschrieben wird (BMBF 2016a, S. 36) und sich, wie die Arbeiten von Smetschka und Gaube (2020) zeigen, auf die Wirkung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auswirken kann. Dadurch beeinflusst die Partizipationsorientierung auch die Umsetzung der übrigen Prinzipien.

Die angestrebte Partizipationskultur, die sich in der Orientierung an dem Whole Institution Approach mit Blick auf die Theorie zu partizipativen Lernprozessen umsetzen ließe, kann Lernprozesse und deren strukturelle Verankerung in Forschungsförderung befördern und die Umsetzung partizipativer Lernprozesse in der Forschungspraxis unterstützen. In Anlehnung an das Reallabor Queichland ließen sich darüber hinaus verschiedene Partizipationsebenen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung einbeziehen, die es in weiteren Forschungsarbeiten in Bezug auf die Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu konkretisieren gilt (Risch et al. 2019).

Schlussendlich kann Forschung zu nachhaltiger Entwicklung durch die Schlüsselkategorie zu partizipativen Lernprozessen als Lernraum gesehen werden. Dies trifft auf die Ebene der Forschungsförderung wie die der Forschungspraxis gleichermaßen zu. Lernprozesse in der Forschungsförderung wirken dabei meist formalisiert und zweckgerichtet für die Gestaltung von Forschungsprogrammen. In Forschungsprojekten laufen Lernprozesse häufig informell ab, wobei zwischen Lernprozessen durch gemeinsame Forschungsarbeit an sich und Bearbeitung eines Forschungsgegenstandes unterschieden werden kann. Die analysierten Daten liefern keine verallgemeinerbaren Aussagen, inwiefern die Lernprozesse in Forschungsprojekten bewusst angeleitet werden oder unbewusst eintreten. Grundsätzlich ist allerdings nachvollziehbar, warum bei einer bewussten Auseinandersetzung mit BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung von Forschung als Bildungsträger gesprochen und dadurch das Potential von BNE und partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung benannt wird.

8.3.2 Diskussion des BNE-Verständnisses in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Wie aus Kapitel 7.3.3 hervorgeht, variieren die in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu Grunde gelegten Verständnisse von BNE stark. BNE wird als Wissensvermittlung und Kompetenzerwerb wahrgenommen. Darüber hinaus wird BNE mit dem Ziel der Bewusstseinsbildung verknüpft und in Zusammenhang mit Lehren und Lernen gesetzt. Vereinzelt wird auch Bezug zu transformativen Ansätzen hergestellt.

Blick man zunächst auf das dritte FONA-Rahmenprogramm wird BNE dort konkret mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung verknüpft. Wie in Kapitel 7.3.3 dargelegt, brauche eine nachhaltige Gesellschaft technische und gesellschaftliche Innovationen und das Engagement der Menschen, um die Transformation zu gestalten (BMBF 2016a, S. 5). Dabei wird Bildung die Funktion zugeschrieben, Menschen mit den in Forschung generierten Innovationen und Erkenntnissen in Berührung zu bringen und Wissen und Kompetenzen für die Gestaltung einer Transformation zu vermitteln. Dabei soll ein Bewusstsein für eine nachhaltige Entwicklung

geschaffen werden, sodass die Transformation durch Bildung verwirklicht werden kann (ebd.). Interessant zu sehen ist, dass einerseits von Bildung, andererseits von Bildung für nachhaltige Entwicklung gesprochen wird. Eine klare Differenzierung der Begriffe Bildung und BNE lässt sich nicht ableiten, sodass von einer synonymen Verwendung ausgegangen wird.

Eine ähnliche instrumentelle Perspektive auf BNE geht auch aus den übergreifenden forschungspolitischen Strategien und Berichten hervor. Hier wird BNE hauptsächlich im Kontext relevanter Zukunftskompetenzen in der Aus- und Weiterbildung erwähnt (BMBF 2018b, S. 37) und als Aneignung von Wissen, Werten, Einstellungen und Fähigkeiten beschrieben, um zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen (BMBF 2020a, S. 206). Im Zusammenhang mit Forschung und Innovationen solle Bildung Lebensqualität und Wohlstand sichern und zur Wettbewerbsfähigkeit, dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und sozialer Gerechtigkeit beitragen (BMBF 2020a, S. 14, 16; ebd. 2018a, S. 12). Auch wird Bezug auf den bildungspolitischen Diskurs um BNE genommen und dieser mit forschungspolitischen Zielen verknüpft (BMBF 2020a, S. 54; ebd. 2022, S. 17).

Mit Blick auf die theoretischen Auseinandersetzungen zu BNE lassen sich die Äußerungen des dritten FONA-Rahmenprogrammes und der übergreifenden Strategien und Berichte einem instrumentellen Verständnis von BNE zuordnen (vgl. Kapitel 4.2.2). Dies lässt sich darin begründen, dass von einer ‚Vermittlung‘ von Wissen und Kompetenzen gesprochen wird. Außerdem wird der Anspruch formuliert, dass ‚Menschen mitmachen müssen‘, wenn es um eine nachhaltige Entwicklung geht und Bildung hierfür Bewusstsein schafft (vgl. BMBF 2016a). Ebenso wird beschrieben, dass Transformation nur durch eine solche Bildung möglich ist, was im Kern dem Ansatz einer instrumentellen Bildung FÜR nachhaltige Entwicklung entspricht. Diese wird von Vare und Scott (2007) als ESD 1 bezeichnet und durch konkret herbeigeführte Verhaltensänderungen charakterisiert (vgl. Kapitel 4.2.2). Eine Auseinandersetzung mit Werten im Kontext von BNE (Rost 2002) wird nur vereinzelt aufgegriffen (BMBF 2020a) und ist als Perspektive auf BNE in der Forschungsförderung somit kaum vertreten.

In den Dokumenten wird BNE für das Erreichen einer nachhaltigen Entwicklung instrumentalisiert, indem sie in den Dienst von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gestellt und zum Zweck der Wohlstandssicherung eingesetzt wird. Dies erscheint für die Auseinandersetzung mit partizipativen Lernprozessen wenig passfähig, da Individuen in einem instrumentellen Bildungsansatz nur passiv an Lernprozessen beteiligt sind, Lösungen für Probleme vorgegeben und Bildungsprozesse von Expert*innen gesteuert werden. Dies widerstrebt der konstruktivistischen und transformativen Grundlage von BNE und den entsprechend formulierten didaktischen Prinzipien (vgl. Kapitel 4.4.1 und 4.4.2). Ebenso werden auf diese Art und Weise gesellschaftliche Probleme pädagogisiert und in Anlehnung an Hamburg (2020) ein krisendiagnostischer Entwurf von BNE als Lösung gesellschaftlicher Probleme priorisiert.

Im Gegensatz dazu liefert der Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg eine andere Perspektive auf BNE in der Forschungsförderung. Hier wird die Befähigung von Individuen in den Mittelpunkt gestellt (MWK Baden-Württemberg 2013, S. 22) und das Bildungsverständnis der Wissensvermittlung bewusst um den Erwerb von Nachhaltigkeitskompetenzen und die Sensibilisierung für Fragen einer nachhaltigen Entwicklung erweitert (ebd., S. 12). Der Fokus von BNE wird auf die Hochschullehre gelegt, die entsprechend problemorientiert, partizipativ, reflexiv, aktivierend und projektorientiert gestaltet sein soll (ebd., S. 25). Dies liefert einen wichtigen Ansatzpunkt für die Umsetzung partizipativer Lernprozesse und unterstreicht die Bedeutung von Hochschulen für partizipative Lernprozesse (vgl. Kapitel 8.3.1). Anzumerken ist hier, dass im Sinne des BuFI 2020 (BMBF 2020a, S. 33) auch die HBNE Gefahr läuft, für die Forschungs- und Innovationsdynamik verzwecklicht zu werden, sodass hier Lehr- und Lernziele kritisch reflektiert werden sollten.

Die Ausrichtung des baden-württembergischen Expertenbericht lässt sich eher als eine emanzipatorische BNE beschreiben, die eine kritische Auseinandersetzung mit Problemen und Lösungen einer nachhaltigen Entwicklung ermöglicht. Dabei gilt es zu berücksichtigen, durch die angesprochene Kompetenzorientierung nicht eine defizitäre Haltung gegenüber Individuen anzunehmen, die Bildung zur Voraussetzung für die Gestaltung einer Transformation macht, sondern allen, ungeachtet ihrer Kompetenzen, Teilhabe an der Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung zu ermöglichen. Dies ist auch im Kontext partizipativer Lernprozesse zu unterstützen.

Eine klare Abgrenzung von instrumenteller BNE zeigt sich darüber hinaus auf der Ebene der Forschungspraxis: Auch wenn BNE in den Interviews nicht immer konkret definiert wird, wird sich klar von einer rein vermittelnden instrumentellen Bildung abgegrenzt (I15 Z. 539-543; I13 Z. 172-177; I5 Z. 555-558).

Darüber hinaus werden in den Projekten vereinzelt Aspekte einer transformativen Bildung aufgegriffen und im Kontext einer transformativen Wissenschaft als handlungsleitend für bildungsorientierte Bemühungen beschrieben (I1 669-672; I5 Z. 497ff.). Eine Position, die in den Interviewdaten vielfach vertreten wird, und einmalig auch dritten FONARahmenprogramm angeführt wird, ist der Zusammenhang von BNE und Lernprozessen (BMBF 2016a, S. 28). Dies knüpft gleichermaßen an die Auseinandersetzung von BNE in der Lehre an (s.o.) und prägt die Formulierung der Schlüsselkategorie als partizipative Lernprozesse. Mit dieser Formulierung einher geht eine emanzipatorische Ausrichtung von BNE, die im Sinne von ESD 2 eine nachhaltige Entwicklung als Lernprozess versteht und mit der Transformation einen ergebnisoffenen Such- und Gestaltungsprozess aufgreift. Gleichzeitig bietet diese Formulierung Spielraum für transformative Lern- und transformatorische Bildungsprozesse, deren Bedeutung für die Theorie partizipativer Lernprozesse in weiteren Forschungsarbeiten noch herausgearbeitet werden sollte.

Festzuhalten ist, dass es kein einheitliches Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gibt. Die Auffassungen von BNE variieren über die Ebenen der Forschungsförderung und Forschungspraxis hinweg stark und werden vom bildungspolitischen Diskurs sowie individuellen Haltungen der Forschenden geprägt.

8.3.3 Diskussion der Rolle von Individuen für die Verknüpfung von Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Da die individuelle Haltung von Individuen große Auswirkungen auf die Bedeutung und das Verständnis von BNE und deren Verknüpfung mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung hat, wird der Rolle von Individuen das folgende Kapitel gewidmet. Wie in den Kategorien der ursächlichen Bedingungen dargestellt (vgl. Kapitel 7.3.2) wird die Transformation schlussendlich von Individuen gestaltet, die ihr Wissen, ihre Fähigkeiten und Haltungen sowie ihr Engagement im beruflichen wie privaten Kontext einbringen und durch ihr Verhalten eine nachhaltige Entwicklung beeinflussen. Dies entspricht der Auffassung von Schneidewind (2018), dass eine nachhaltige Entwicklung durch sogenannte Pioniere des Wandels umgesetzt wird. Pioniere des Wandels sind, wie in Kapitel 3.4.3 dargestellt, zentrale Akteure in der Initiierung und Gestaltung von Veränderungsprozessen, die eine Transformation aus verschiedenen Bereichen heraus antreiben. Auch Forschenden wird vor diesem Hintergrund Verantwortung für die Gestaltung einer Transformation zugeschrieben (BMBF 2010, S. 3). Hierdurch können sie als Pioniere des Wandels tätig werden.

Mit Blick auf die Perspektive von Balsiger et al. (2017), dass gesellschaftlicher Wandel nur durch vorherige individuelle Transformationen stattfinden kann, sind transformative Lernprozesse essentieller Bestandteil für die Rolle von Individuen, da sie eine individuelle Transformation anregen können. Dies betont individuelle Lernprozesse als Teil partizipativer Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (vgl. Kapitel 7.3.1). Gleichzeitig verdeutlicht es den engen Zusammenhang zwischen individuellen und sozialen Lernprozessen, die durch inter- und transdisziplinäres Lernen in der Theorie partizipativer Lernprozesse berücksichtigt werden.

Die Rolle von Individuen als Pioniere des Wandels lässt sich auch auf die Auseinandersetzung mit der Bedeutung, dem Verständnis und der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung übertragen. Wie aus der Kategorie der intervenierenden Bedingungen hervorgeht, ist insbesondere auf der Ebene der Forschungspraxis die Bedeutung von BNE von der individuellen Haltung der Forschenden abhängig. Aussagen zur Bedeutung von BNE variieren in Abhängigkeit von bisherigen Erfahrungen mit und Kenntnissen zu BNE (vgl. Kapitel 7.3.4). Dies bedingt daher auch die Verknüpfung von BNE

und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auf Ebene der Forschungspraxis, da Forschungsprozesse nur bildungsorientiert gestaltet werden, wenn Expertise zu BNE vorhanden ist. Kenntnisse und Vorerfahrungen zu BNE sind somit ein wichtiger Teil von Ressourcen, die Forschende benötigen, um Aspekte von BNE in ihre Forschungsarbeit einfließen zu lassen. Dies wird durch die entsprechende Kategorie der intervenierenden Bedingungen unterstrichen (vgl. Kapitel 7.3.4).

Neben Kompetenzen im Umgang mit BNE benötigen Forschende darüber hinaus zeitliche Ressourcen für die Erarbeitung und Umsetzung von Bildungsangeboten. Je nach Ausrichtung des Projektes ist ein Einbezug problemlos oder erschwert möglich. Entsprechend ist die Orientierung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zurzeit von dem Engagement der Forschenden abhängig und nur durch aktive Bemühungen möglich. Die Theorie der partizipativen Lernprozesse bietet hier Weiterentwicklungsmöglichkeiten und zeigt, dass bereits die Berücksichtigung von partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zum Einbezug von BNE in den Forschungsprozess beiträgt.

Gleichzeitig wird deutlich, dass die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aktuell sehr voraussetzungsreich ist und Forschenden viel abverlangt. Dies lässt sich in Bezug zu den in Kapitel 4.3 angeführten Kompetenzkonzepten der BNE setzen. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass Forschende zu einer nachhaltigen Entwicklung in unterschiedlichem Ausmaß über vielfältige Nachhaltigkeitskompetenzen verfügen. Dies lässt sich auf die ähnlichen Grundlagen von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zurückführen, wie sie in Kapitel 8.3.1 beschrieben wurden. So fordern Forschungsprozesse im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung Teilkompetenzen aller Nachhaltigkeitskompetenzkonzepte: Die Fähigkeit zur Perspektivenübernahme, und der disziplinübergreifenden Erkenntnisgewinnung sind ebenso wie die Kompetenz zur (strategischen) Planung und Umsetzung innovativer Projekte grundsätzlicher Bestandteil von Forschungsprojekten zu einer nachhaltigen Entwicklung. Auch das Antizipieren und vorausschauende Denken sowie der Umgang mit komplexen Informationen sind fester Bestandteil im Umgang mit (Forschungs-)Gegenständen zu einer nachhaltigen Entwicklung (vgl. Kapitel 4.3.1). Dies muss auf Grund der internationalen Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch im globalen Kontext betrachtet werden (vgl. Rieckmann 2010/2011).

Darüber hinaus ergeben sich durch inter- und transdisziplinäre Forschungsansätze in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Überschneidungspunkte zu Nachhaltigkeitskompetenzen. Interpersonelle Fähigkeiten, die Kompetenz zur Ambiguitäts- und Frustrationstoleranz sowie Kompetenzen zur (interdisziplinären) Partizipation und Kooperation sind wichtige Lernfelder in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. In

Auseinandersetzung mit Themen einer nachhaltigen Entwicklung wäre darüber hinaus eine kritische Reflexion der Leitbilder wünschenswert, die sich als normative Bewertungskompetenz und Fähigkeit zum kritischen Denken in den Nachhaltigkeitskompetenzkonzepten zeigen (vgl. ebd.).

Im Zusammenhang mit den partizipativen Lernprozessen zeigt sich durch die Orientierung an den Schlüsselkompetenzen der OECD (2005) zum Interagieren in heterogenen Gruppen und Eigenständigen handeln eine Differenzierung von Lernprozessen, die im individuellen und sozialen Kontext stattfinden. So lassen sich die Konzepte zu Nachhaltigkeitskompetenzen in Bezug zur Theorie der partizipativen Lernprozesse setzen, da auch hier individuelle und inter- und transdisziplinäre Lernprozesse in sozialen Gruppenkontexten angesprochen werden (vgl. Kapitel 7.3.1).

Anzumerken ist, dass diese Schnittmengen im Rahmen der Arbeit nicht näher erforscht und keine Kompetenzen gemessen wurden. Auf Basis erfolgreich abgeschlossener Forschungsprojekte und der aktiven Gestaltung von inter- und transdisziplinären Forschungsprozessen wird geschlossen, dass Forschende über Nachhaltigkeitskompetenzen verfügen und diese durch ihre Arbeit ausbauen. Dabei erweitern sich durch Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch Kompetenzen, die im Rahmen von Förderanträgen vorausgesetzt werden und inhaltlich nicht in Bezug zu den Nachhaltigkeitskompetenzen stehen. Diese beziehen sich neben Kenntnissen in der inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit auch auf Bereiche der wissenschaftlichen (Weiter-)Qualifizierung und Leitung von Forschungsgruppen (vgl. Kapitel 7.3.6).

Wie in Kapitel 4.3.2 dieser Arbeit dargestellt, lassen sich BNE-Kompetenzen von Lehrenden von den eben diskutierten Nachhaltigkeitskompetenzen unterscheiden. Forschende können sowohl als Lernende als auch als Lehrende agieren. Wie aus den Kompetenzkonzepten der UNECE (2012) und des Rounder Sense of Purpose (Vare 2018; Millican 2022) hervorgeht, benötigen Lehrende vielfältige Kompetenzen, um Themen einer nachhaltigen Entwicklung aufzubereiten. Diese Kompetenzen lassen sich vor dem Hintergrund partizipativer Lernprozesse auch auf Forschende übertragen: Forschende in transdisziplinären Forschungsprojekten verfügen durch ihre Arbeit über BNE-Kompetenzen. So greift beispielsweise ein auf Beteiligung und Partizipation ausgerichteter Forschungsprozess BNE-orientierte Kompetenzen auf (vgl. UNECE 2012). Auch die Moderationsfunktion, die in inter- und transdisziplinären Verbundprojekten benötigt wird, lässt sich BNE-Kompetenzen zurechnen (vgl. Vare 2018). Es scheint also, als verfügten Forschende in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung über zahlreiche Nachhaltigkeits- und BNE-Kompetenzen, bei der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung dienlich sein können.

Nichtsdestotrotz beschreiben einige Interviewpartner*innen ein Kompetenzdefizit, dass sie daran hindert, Aspekte von BNE in ihre Arbeit einzubeziehen (I14 Z. 492-496; I12 Z. 449-452). Auf Basis der Diskussion der verschiedenen Kompetenzkonzepte und deren Anwendung auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung kann geschlussfolgert werden, dass bei dem formulierten Defizit, von fehlendem Fachwissen zu BNE und deren Umsetzung gesprochen wird. Ist Wissen nicht vorhanden, können die verfügbaren Nachhaltigkeits- und BNE-Kompetenzen nicht für die Umsetzung von BNE identifiziert und eingesetzt werden, was erklären kann, warum BNE teilweise eine geringe Bedeutung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zugeschrieben wird. Bezieht man das Kompetenzkonzept KOM-BiNE in die Diskussion mit ein, liefern Rauch et al. (2008) einen interessanten Ansatz, der sich auch auf Forschende in Projektverbänden übertragen lässt. Mit dem Konzept KOM-BiNE werden individuelle Kompetenzen in Lehrteams gebündelt. Wird dies in Forschungsverbänden einbezogen, können Kompetenzen für BNE und für Forschungsprozesse an sich gezielt verteilt und in der Zusammenstellung von Projektpartner*innen berücksichtigt werden.

Grundsätzlich bietet diese Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeits- und BNE-Kompetenzen von Forschenden Anknüpfungspunkte, um auf (transdisziplinäre) Forschung ausgerichtete Kompetenzen mit Ansätzen der BNE zu verknüpfen. Einen ersten Einblick liefern hier im Kontext der transformativen Wissenschaft die Ansätze der Transformative Literacy und dem Konzept der Zukunftskompetenz (vgl. Kapitel 3.4.4). Im Zentrum steht die Fähigkeit, eine nachhaltige Entwicklung als System zu verstehen und die Wechselbeziehungen zwischen „technologischen, ökonomischen, politisch-institutionellen und kulturellen Dynamiken“ (Schneidewind 2018, S. 32) zu berücksichtigen. In Anlehnung an die Theorie partizipativer Lernprozesse kann dieser Ansatz auf das System von Wissenschaft und Forschung übertragen und mit bestehenden Kompetenzkonzepten der BNE in Verbindung gebracht werden. Dies erkennt einerseits das Zusammenspiel der verschiedenen Ebenen des Wandels einer transformativen Wissenschaft an und betont, dass auch die Umsetzung von Bildung zu nachhaltiger Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung nicht ohne ganzheitliche Veränderungen im eigenen Verhalten und Wahrnehmen der gemeinsamen Gestaltung von Forschungsprozessen und Förderstrukturen auskommt.

In der Diskussion um Kompetenzen für BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gilt es dabei zu berücksichtigen, dass ausdrücklich keine defizitorientierte Perspektive auf Individuen verfolgt oder eingenommen wird, die Kompetenzen zur Voraussetzung für partizipative Lernprozesse macht. Aus den Interviewdaten geht eindrücklich hervor, dass Forschende selbst Kompetenzbedarf formulieren, um Belange einer nachhaltigen Entwicklung in Forschungsprozesse einfließen lassen und gewinnbringend in ihre Arbeit integrieren zu können.

Es kann festgehalten werden, dass Individuen eine essentielle Bedeutung für BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zukommt. Die Eigenverantwortung, die Individuen im Kontext der Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung innehaben, steht in engem Zusammenhang mit der Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, da dies aktiv von Forschenden gestaltet werden muss und kein fester Bestandteil von Forschungsprozessen ist. Dies setzt Kompetenzen für BNE bei Forschenden voraus, die sich wiederum auf die eingesetzten Ressourcen für und die zugeschriebene Bedeutung von BNE sowie die Gestaltung partizipativer Lernprozesse auswirken.

8.3.4 Diskussion des Einflusses von Förderstrukturen auf die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Ein Aspekt, der bereits mehrfach indirekt angeklungen ist, ist die Tatsache, dass die Förderstrukturen, wie sie in der Forschungsförderung angelegt werden, Auswirkungen auf die Umsetzung und die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung haben. Wie in Kapitel 7.3.4 dargelegt, bestimmen Förderbekanntmachungen die Ausrichtung des Forschungsvorhabens und setzen durch förderfähige Aspekte einen finanziellen und zeitlichen Ressourcenrahmen. Der inhaltliche Freiraum, im Rahmen einer Förderbekanntmachung eigene Schwerpunkte zu setzen, ist durchaus förderlich für den Einbezug von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Hierdurch besteht die Möglichkeit, wenn entsprechende Kompetenzen im Projektverbund vertreten sind, BNE in Forschungsvorhaben einzubringen und bei Bedarf neben den Zielen und Richtlinien der Bekanntmachung zu priorisieren. Gleichzeitig würde ein Bezug von Bekanntmachungen zu BNE Aufmerksamkeit der Forschenden auf dieses Thema lenken und für die Relevanz von einem bildungsorientierten Verständnis von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung verdeutlichen. So könnten konkret weitere Strukturen geschaffen werden, die eine Verknüpfung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung darstellen und deren Umsetzung begünstigen. Ein Bezug des übergeordneten Rahmenprogramms hat mit Blick auf die Förderung innerhalb vom dritten FONAR-Rahmenprogramm keine direkten Auswirkungen auf BNE-Bemühungen in Forschungsprojekten.

Ähnliche Bedingungen zeigen sich mit Blick auf förderfähige Aspekte der Bekanntmachung. Diese werden zumeist im Rahmen des Förder- und Zuwendungsumfangs deklariert und beziehen sich beispielsweise auf Personal- und Sachmittel, Publikationen oder Auftragsvergaben. Möglicherweise ließen sich durch explizite Positionen zu Lehre oder zum Transfer finanzielle Ressourcen für die Umsetzung partizipativer Lernprozesse bereitstellen, die zugleich auch eine Rechtfertigung für entsprechende zeitliche Ressourcen im

Projektverlauf mit sich führen. Die bereits etablierte inter- und transdisziplinäre Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erweist sich aufgrund ihrer Bezüge zu inter- und transdisziplinären Lernprozessen als äußerst wirksam für die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Dabei wirkt sich die Optimierung transdisziplinärer Förderstrukturen auch positiv auf die Orientierung an partizipativen Lernprozessen aus (vgl. Kapitel 9.3.1).

Grundsätzlich können die Förderstrukturen also einen essentiellen Beitrag dazu leisten, die Verknüpfung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu fördern und dabei die Bedeutung von BNE in Forschung unterstreichen. Hierfür sollte BNE aber auch stringent in Rahmenprogrammen und forschungspolitischen Strategien verankert werden, um Strukturen der Forschungsförderung ganzheitlich auf BNE auszurichten.

8.3.5 Diskussion von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger

Abschließend sollen die Auswirkungen der Aussage Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sei Bildungsträger diskutiert werden. Die Auffassung, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger fungieren kann, geht aus einer in-Vivo-Kode der Interviews hervor. Diese Aussage wird in Bezug darauf getroffen, dass je nach verwendeter Methode Forschung bildungsorientiert eingesetzt, zu einer dezidierten Auseinandersetzung mit Themen einer nachhaltigen Entwicklung beigetragen werden kann (I17 Z. 451-456, 483-489) und durch die Umsetzung von Forschungsvorhaben Bildungseffekte eintreten können (I2 Z. 567-571). Dies unterstreicht das große Potential, dass BNE und partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zukommt. Forschung ist dabei kein rechtlich definierter, anerkannter Träger von Bildungsangeboten, bietet aber in Anlehnung daran vielfältige Bildungsmöglichkeiten für alle Beteiligten.

Wird Forschung vor diesem Hintergrund in ihrer Funktion als Bildungsträger diskutiert, erweitert dies die Rolle von Forschung für eine nachhaltige Entwicklung. Diese beläuft sich wie in Kapitel 7.3.2 dargestellt darauf, Wissen zu generieren, Innovationen zu kreieren und zu fördern sowie Gestaltungsoptionen für die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung zu erarbeiten. Dadurch trägt Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Verantwortung für die Transformation und will ihren Ansprüchen gerecht werden, Wirkung im gesellschaftlichen Handeln zu erzielen. Auch wenn im pädagogischen Diskurs bekannt ist, dass Wissen nicht automatisch in entsprechende Handlungen und Verhaltensweisen übersetzt wird, kann bildungsorientierte Forschung zu nachhaltiger Entwicklung die Wirkungsorientierung von Forschung stärken. Dass Aspekte von BNE hier eine wichtige Messgröße sind, zeigen die

Studien, die sich mit dem gesellschaftlichen Impact transdisziplinärer Forschung beschäftigen (vgl. Kapitel 5.4.1).

Darüber hinaus wirkt sich die Perspektive, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger zu betrachten, auch auf das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft aus. Dies hängt damit zusammen, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung im gesellschaftlichen Diskurs stattfindet (Michelsen und Adomßent 2014) und von systemischen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Akteuren geprägt ist (Müller und Berg 2023). Im Kontext des WBGUs führt Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die sich mit gesellschaftlichen Belangen befasst und Praxisakteure in Forschungsprozesse einbezieht, zu einem neuen Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft (WBGU 2012). Dieses Verhältnis lässt sich durch die Theorie partizipativer Lernprozesse ausdifferenzieren, da eine bildungsorientierte Ausrichtung von Forschungsprozessen Individuen und deren Bedürfnisse als gesellschaftliche Akteure in Forschung und für die Transformation hervorheben kann. Dies unterstreicht die Bedeutung und das Zusammenspiel des wissenschaftlichen Quartetts des WBGU (2011/2012) zu Transformations- und transformativer Bildung und Forschung.

Ebenso kann Forschung als Bildungsträger den Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen bereichern. So zeigt die Orientierung an partizipativen Lernprozessen, dass eine enge Verbindung zwischen individuellen, sozialen und institutionellen Lernprozessen besteht. Sowohl durch den Wandel in Forschung und Lehre als auch in Institutionen ergeben sich vielfältige Veränderungen, die als partizipative Lernprozesse auf verschiedenen Ebenen gestaltet werden können. Da die Theorie partizipativer Lernprozesse auf transformative Wissenschaft zurückgreift, ist diese wechselseitige Bereicherung nicht überraschend. Werden vor dem Hintergrund partizipativer Lernprozesse Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gestaltet (vgl. Kapitel 7.3.6) und deren Bildungspotential ausgeschöpft, kann Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger agieren, ihre eigene Rolle im gesellschaftlichen Diskurs ausdifferenzieren und das neue Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft stärken.

8.4 Beantwortung der Forschungsfragen

Nachdem im vorherigen Kapitel die Ergebnisse in Bezug zu den theoretischen Vorüberlegungen gesetzt wurden, werden darauf aufbauend nun die Forschungsfragen beantwortet. Wie in Kapitel 5.5 angeführt, steht die Untersuchung unter den Fragestellungen:

- 1) Welche Bedeutung kommt Bildung für nachhaltiger Entwicklung im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu?

2) Welches Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung wird in der Forschungsförderung und Forschungspraxis zu einer nachhaltigen Entwicklung zu Grunde gelegt?

3) Inwiefern werden Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander verknüpft?

Wie aus der Darstellung und Diskussion der Ergebnisse hervorgeht, stehen diese Fragestellungen in einem engen Bezug zueinander, sodass sich deren Beantwortung gegenseitig bedingt.

1) Die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Betrachtet man zunächst die Bedeutung von BNE in Forschungsförderung zu nachhaltiger Entwicklung, zeichnen die analysierten Dokumente und die in Kapitel 5.2 hinzugezogenen Papiere ein inkonsistentes Bild. Zwar wird BNE in übergreifenden Forschungsstrategien und -berichten aufgegriffen, jedoch in den Dienst von Wissenschaft und Forschung gestellt, um beispielsweise Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit oder Lebensqualität zu sichern (vgl. Kapitel 8.3.2). Damit wird BNE instrumentalisiert und als Mittel zum Zweck für zumeist wirtschaftlich förderliche Belange eingesetzt. Gleichzeitig wird BNE eine uneinheitliche Bedeutung zugeschrieben, insbesondere wenn die FONA-Rahmenprogramme herangezogen werden: Während im dritten FONA-Rahmenprogramm ein deutlicher Fokus auf BNE gesetzt und vielfältige Bemühungen ergriffen werden, um BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander zu verknüpfen, wird BNE im darauffolgenden FONA-Rahmenprogramm nicht mehr erwähnt (vgl. dazu auch Kapitel 5.2.3). Somit hat BNE keine stringente Bedeutung in der Forschungsförderung.

Aussagen der Interviews lassen auf eine äußerst ambivalente Bedeutung von BNE in Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung schließen. Wie in Kapitel 7.3.4 dargestellt, variiert die Bedeutungszuschreibung zwischen sehr hoch und nicht vorhanden. Diese Perspektiven gehen mit den individuellen Haltungen, Interessen und Kompetenzen der Forschenden einher, sodass BNE im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung insbesondere dann eine hohe Bedeutung zukommt, wenn Forschungsprozesse selbst als Lernprozesse aufgefasst werden und Individuen Wissen und Fähigkeiten über BNE und die Gestaltung von Bildungsangeboten in den Forschungskontext einbringen (können). Bestehen aus individueller Sicht keine Berührungspunkte mit BNE, wird diese auch nicht als wichtig für den Forschungsprozess erachtet. Ebenso wird von den befragten Expert*innen angemerkt, dass BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als relevant erachtet wird, aber nicht im Fokus der Forschungsprozesse stehe. Dies geht mit fehlenden Strukturen für die Umsetzung von BNE in Forschungsprojekten und der Arbeitsbelastung in Forschungsprojekten einher.

Abschließend wird die Meinung vertreten, dass BNE insbesondere im Transfer der Forschungsergebnisse eine hohe Bedeutung zugeschrieben werde. Auch hier haben die Förderstrukturen Auswirkungen auf die Umsetzung von BNE, da die Auseinandersetzung mit BNE von den Kapazitäten und Ressourcen für den Transfer abhängt. So zeigt sich, dass der Transfer eher partizipativ und bildungsorientiert organisiert wird, wenn durch Förderbekanntmachungen die Bedeutung des Transfers für die eigene Forschungsarbeit hervorgehoben wird. Dies verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen Forschungsförderung und Forschungspraxis und unterstreicht die Rolle der Förderstrukturen für die Auseinandersetzung mit BNE im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Die Bedeutung von BNE in Forschungspraxis ist somit stark von individuellen Perspektiven geprägt, weshalb die Daten ein ambivalentes Bild widerspiegeln.

Diese inkonsistente und ambivalente Bedeutungszuschreibung von BNE verkennt das enorme Potential, dass BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zukommen kann. Mit Blick auf die grafische Darstellung der Ergebnisse kann bei der Bedeutung von BNE für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung demnach auch von einem Rohdiamanten gesprochen werden, der noch geschliffen werden will. Findet die Diskussion um partizipative Lernprozesse in Forschungsförderung und Forschungspraxis Berücksichtigung, ließen sich vielfältige Anknüpfungspunkte von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung realisieren, sodass Synergieeffekte zwischen beiden Bereichen geschaffen werden und BNE nicht länger im Dienst von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stehen würde. Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die sich an partizipativen Lernprozessen und BNE orientiert, kann dadurch zum Bildungsträger werden.

2) Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Blickt man auf die zweite Forschungsfrage, die sich mit dem Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung befasst, zeichnet sich ein ähnlich uneinheitliches Bild wie bei der Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Dies hängt insbesondere damit zusammen, dass im Kontext der Forschungsförderung Bildung (für nachhaltige Entwicklung) funktionalisiert und zur Erreichung von forschungspolitischen Zielen eingesetzt wird. Damit werden gesellschaftliche Probleme pädagogisiert und BNE als ein krisendiagnostischer Bildungsentwurf verzwecklicht (vgl. Hamborg 2020). Auch begrifflich wird in den Dokumenten der Forschungsförderung und dazugehörigen Strategiepapieren nicht trennscharf zwischen BNE und Bildung unterschieden. Dies erschwert überdies eine Explikation des BNE-Verständnisses.

Die Aussagen zum BNE-Verständnis differieren zwischen den Ebenen der Forschungsförderung und Forschungspraxis. In den Dokumenten der Forschungsförderung

wird, bis auf im Expertenbericht der Landesregierung Baden-Württemberg, ein instrumentelles Verständnis von BNE zu Grunde gelegt, dass auf die Vermittlung von Wissen und Verhaltensweisen abzielt. Dagegen wird sich in den Interviews explizit von instrumenteller BNE distanziert und der Eigenwert von Bildung ins Zentrum gestellt. Im Vordergrund stehen hier insbesondere emanzipatorische und teilweise transformative Ansätze von BNE, die, bei entsprechenden Ressourcen, umgesetzt und von den Forschenden in die Projektarbeit eingebracht werden.

Ein für die Orientierung an partizipativen Lernprozessen wichtiges Verständnis von BNE bildet die Perspektive von BNE als Lehr- und Lernprozesse. Diese wird auf Ebene der Forschungsförderung im dritten FONA-Rahmenprogramm explizit aufgegriffen und bildet in der Forschungspraxis eine wichtige Grundlage für die Auseinandersetzung mit BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Diese Perspektive fokussiert forschendes Lernen an Hochschulen, in transdisziplinären Forschungsprozessen und Reallaboren und erkennt die Transformation als einen gemeinsam zu gestaltenden Such- und Lernprozess an.

Es kann festgehalten werden, dass aus den Daten kein allgemeines Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abgeleitet werden kann. Vielmehr zeigt sich, dass Forschungsförderung und Forschungspraxis hier unterschiedliche Ansätze verfolgen und uneinheitliche Prioritäten für Bildungsprozesse setzen. Eine Schärfung wäre hier insbesondere auf Ebene der Forschungsförderung wünschenswert (vgl. Kapitel 9.3). Auch wenn die Diversität vermutlich erhalten bleiben wird, da im wissenschaftlichen Diskurs um BNE verschiedene Ansätze und deren Auswirkungen auf die Bildungspraxis diskutiert werden. Zusammenhänge zwischen der zugeschriebenen Bedeutung von BNE und dem zu Grunde liegenden Verständnis von BNE erschließen sich aus den Daten nicht.

3) Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

Die dritte und letzte Forschungsfrage beschäftigt sich mit der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Auf Basis der Ergebnisse lässt sich herausstellen, dass die Bedeutungszuschreibung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung die Verknüpfung der beiden Bereiche bedingt. Die zugeschriebene Bedeutung von BNE ist also Prämisse für die Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Basis hierfür bildet die Tatsache, dass Bildung und Forschung durch den Einbezug einer nachhaltigen Entwicklung vor denselben Herausforderungen stehen und diese auf ähnliche Weise lösen. Damit ist gemeint, dass Probleme einer nachhaltigen Entwicklung sowohl von Bildung als auch von Forschung eine integrative, systemische Annäherung an Bildungsinhalte und Forschungsgegenstände fordern. Dies wird in beiden Bereichen durch eine inter- und transdisziplinäre Perspektive erreicht. Auch die normativen Auswirkungen des Leitbildes einer

nachhaltigen Entwicklung beeinflussen Bildung und Forschung gleichermaßen und erfordern einen reflektierten und differenzierten Umgang mit der Thematik. Partizipation ist sowohl für BNE als auch für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung eine zentrale Größe, die in Bildungsangeboten und transdisziplinären Forschungsprozessen leitend ist. Dies kann als Grundlage für die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gesehen werden.

Wie die Diskussion und die integrierte Theorie zeigen, lässt sich die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auf verschiedenen Ebenen beschreiben. Einerseits sind hier die praktische Umsetzung partizipativer Lernprozesse im Transfer, an Hochschulen und in Reallaboren anzuführen, die sich an Prinzipien der BNE orientieren. Andererseits offenbart die Integration der übrigen Kategorien vielfältige Verknüpfungsmöglichkeiten, die schlussendlich dazu führen können, dass Forschung als Bildungsträger wirkt und Synergieeffekte zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bestmöglich genutzt werden können: Zentraler Aspekt der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sind partizipative Lernprozesse, wodurch BNE weit über die Wissensvermittlung im Transfer von Forschungsergebnissen hinausgeht. Wie aus dem Forschungsstand hervorgeht, findet eine Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung an Hochschulen und in Reallaboren im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel bereits statt. So werden Forschungsprozesse beispielsweise als Lernprozesse aufbereitet und reflektiert. Die Orientierung an Prinzipien der BNE entspricht dabei Forderungen, die an eine gesellschaftlich relevante Bearbeitung von Problemen einer nachhaltigen Entwicklung in der Forschung gestellt werden.

Werden partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung fokussiert, kann Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zum Bildungsträger werden, was als Verknüpfung auf struktureller Ebene beschrieben werden kann. Dies zeigt sich, indem die Orientierung an partizipativen Lernprozessen zur Umsetzung der Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beiträgt. In Anlehnung an eine transformative Wissenschaft kann der Fokus auf partizipative Lernprozesse und die damit verbundene Bildungsträgerschaft der Forschung das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ausdifferenzieren und ergänzen. Individuen kommt als Pionieren des Wandels eine zentrale Stellung zu, da sie diejenigen sind, die durch aktive Bemühungen, Engagement und Interesse BNE in die Forschungspraxis einbringen. Individuelle Lernprozesse prägen die Gestaltung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und sind gleichzeitig Bestandteil von BNE, sodass in partizipativen Lernprozessen grundlegendes Potential für die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung liegt.

Weitere Verknüpfungsmöglichkeiten zeigen sich darüber hinaus in den Förderstrukturen, indem beispielsweise gezielt Raum und Ressourcen für BNE-Aspekte in der Forschungsförderung geschaffen werden. Dies erweitert gleichzeitig auch das Verständnis von Lernprozessen in Forschungsförderung, das aus den Daten hervorgeht. Die Kompetenzen, die Akteure in partizipativen Lernprozessen erwerben (können), sind abschließend ebenfalls eine wichtige Verbindungslinie, wenn nach der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gefragt wird. Zu beachten ist hier, dass die Verantwortungszuschreibung und Kompetenzorientierung nicht zu einer Individualisierung gesellschafts-politischer Probleme werden und die Orientierung an Kompetenzen diese nicht zur Voraussetzung für partizipative Lernprozesse machen darf. Nur durch einen reflektierten Umgang mit dem Konzept der BNE kann das Verständnis und die Ausrichtung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung verändert und von der insbesondere in Forschungsförderung vertretenen funktionalisierenden, krisendiagnostischen Orientierung von BNE Abstand genommen werden.

8.5 Methodenkritische Auseinandersetzung und Limitationen

Den Diskussionsteil abschließend sollen an dieser Stelle der Forschungsprozess reflektiert und die methodischen Grenzen der generierten Theorie zu partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufgezeigt werden. Dazu wird sich an den in Kapitel 6.5 dargestellten Gütekriterien qualitativer Forschung nach Steinke (2015) orientiert.

Reflexion des Forschungsprozesses

Um den Forschungsprozess zu reflektieren, sind forschungsethische Aspekte und einige spezifische Gütekriterien nach Steinke (2015) relevant. Zentrale Aspekte für die Reflexion des Forschungsprozesses sind die Indikation (Gütekriterium 2) und intersubjektive Nachvollziehbarkeit (Gütekriterium 1) des Forschungsprozesses sowie die reflektierte Subjektivität der Forschenden (Gütekriterium 7).

Wie in Kapitel 6.5 ausführlich dargestellt, fragt die **(2) Indikation des Forschungsprozesses** nach der Gegenstandsangemessenheit und der Kohärenz zwischen Forschungsfrage, eingesetzten Methoden und dargestellten Ergebnissen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die komplexen Zusammenhänge zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu verstehen und zu rekonstruieren, sodass gegenstandsbezogene Information zu Praktiken in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erschlossen und damit soziale Wirklichkeit rekonstruiert werden kann. Somit orientiert sich diese Dissertation an Kernmerkmalen qualitativer Forschung (Flick 2015, S. 20f.). Die Ziele der Arbeit wurden in entsprechenden

Forschungsfragen operationalisiert, sodass durch die Fragen nach der Bedeutung und dem Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und der Verknüpfung der beiden Bereiche Handlungspraktiken herausgestellt werden können. Die Auswahl der Erhebungs- und Auswertungsmethoden trägt dabei Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Untersuchungsgegenstand Rechnung: Die Dokumentenanalyse erweist sich als sinnvoll, da sie Einblick in forschungspolitische Strategien gibt, die sich direkt auf Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung auswirken. Das Sample orientiert sich an der Breite des Forschungsfeldes und berücksichtigt die Vorgehensweise der Grounded Theory, die sich in einem Wechselspiel aus Erhebung, Auswertung und Interpretation der Daten niederschlägt. Ebenso wurde im Sinne des theoretischen Samplings der Grounded Theory die Auswahl der Dokumente erweitert. Dies verdeutlicht die Angemessenheit von Erhebungs- und Auswertungsmethode. Die durchgeführten leitfadengestützten Expert*inneninterviews bieten darauf aufbauend subjektive Perspektiven und Bedeutungszuschreibungen zu BNE in Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung. So können direkte Zusammenhänge zwischen den Förderstrukturen und praktischer Forschungsarbeit berücksichtigt und in die Untersuchung einbezogen werden. Im Sinne der Forschungsethik wurden alle Untersuchungsteilnehmenden mündlich und schriftlich über ihre Teilnahme am Forschungsvorhaben aufgeklärt und ihre Erlaubnis zur Aufzeichnung und Verwendung der Daten schriftlich eingeholt. Ebenso wurden die auditiven Daten anonymisiert transkribiert und ausgewertet. Somit wurde das Prinzip der informierten Einwilligung und der Nicht-Schädigung der Teilnehmenden (Hopf 2015, S. 591ff.) gewahrt. Die Transkriptionsregeln orientieren sich an der Art der Auswertung. Da es sich um Expert*inneninterviews handelt, die durch eine theoriegenerierende Zusammenfassung (im Gegensatz zu sequenziellen Verfahren) ausgewertet wurden, wurden nur zentrale Aspekte von Betonung und lautsprachlichen Äußerungen transkribiert (vgl. Anhang 1).

Die Grounded Theory als Auswertungsmethode und Forschungspraxis eignet sich besonders gut, um die unterschiedlichen Ebenen (Förderprogramme und Forschungsprojekte) der Daten auswerten und zusammenführen zu können. Das Ziel der Grounded Theory, eine gegenstandsverankerte Theorie aus dem Material zu generieren, entspricht dabei den Zielsetzungen der Arbeit und ermöglicht so die Generierung von aussagekräftigen Ergebnissen. Insbesondere die Verwendung des Kodierparadigmas trägt der Komplexität des Forschungsfeldes Rechnung und ermöglicht es, Zusammenhänge von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu erschließen und nachvollziehbar darzulegen.

Gleichzeitig wurde mit der Grounded Theory von Strauss und Corbin eine erprobte Methode qualitativer Sozialforschung eingesetzt, die die **(1) intersubjektive Nachvollziehbarkeit** der Dissertation fördert. Grundlage für die intersubjektive Nachvollziehbarkeit bildet die Anfertigung der Dissertation. So werden entsprechend des klassischen Aufbaus einer

Monographie die theoretischen Vorverständnisse mit Blick auf den Untersuchungsgegenstand transparent gemacht, das methodische Vorgehen expliziert und der Forschungsprozess anhand fester Gütekriterien reflektiert (vgl. Steinke 2015, S. 324ff.). Darüber hinaus wurden zur besseren Nachvollziehbarkeit die jeweiligen Einführungen und Zusammenfassungen der einzelnen Kapitel formuliert und die theoretische Anwendung und praktische Umsetzung der Grounded Theory getrennt voneinander angeführt.

Abschließend trägt auch die **(7) reflektierte Subjektivität** zur Reflexion des Forschungsprozesses bei. Hier hat die Orientierung an der Grounded Theory einen wichtigen Beitrag geleistet, da sie durch den fortwährenden Wechsel zwischen Erhebung und Auswertung zum Reflektieren und einer kritischen Auseinandersetzung mit den Daten anregt. Dies wurde durch eine Auswertung in Kleingruppen eines interdisziplinären Forscher*innenteams ergänzt, sodass nicht nur die eigene Perspektive in die Daten einfließt. Darüber hinaus wurde das Forschungsvorhaben in verschiedenen Kolloquien und auf wissenschaftlichen Konferenzen mehrfach vorgestellt, um kontinuierlich Feedback außerhalb der eigenen Wahrnehmung einzuholen. Auch der Einsatz verschiedener Techniken der Grounded Theory hat rückblickend zu einer reflektierten Subjektivität beigetragen. So hat das Anstellen von Vergleichen eigene Annahmen bewusst gemacht und die theoretische Sensibilität gestärkt. Im Zusammenhang mit der Datenauswertung in Kleingruppen ermöglichte es dieses Vorgehen, eigene Denkmuster aufzubrechen und ein Bewusstsein für die Feinheit der Daten zu entwickeln. Letztlich wurde dies auch durch den Aufbau des Leitfadens unterstützt, mit dem, wie in Kapitel 6.3.3 dargestellt, neben pädagogischen Aspekten auch Daten zu angrenzenden Themenfeldern erhoben wurden.

Wird die eigene Rolle der Forscherin im Untersuchungsfeld reflektiert, ist anzumerken, dass die Interaktion mit dem Forschungsfeld durch die COVID-19-Pandemie begrenzt war. Dennoch hat sich das digitale Setting der Expert*inneninterviews eher förderlich auf die Untersuchung ausgewirkt: Da die eigene berufliche Position als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Forscherin in einem Projekt zu nachhaltiger Entwicklung der Position einiger befragten Expert*innen entspricht, vereinfachten die digitalen Settings eine persönliche Abgrenzung und Distanzierung von den in anderen Forschungsprojekten geschilderten Wahrnehmungen. Gleichzeitig ermöglichte die berufliche Nähe zu den Interviewten ein besseres Verständnis für geschilderte Abläufe in Forschungsprojekten und Zusammenhänge zwischen Forschungsförderung und Forschungspraxis. Eigene berufliche Erfahrungen haben in der Auseinandersetzung mit den Daten somit auch zur theoretischen Sensibilisierung beigetragen.

Methodische Grenzen der generierten Theorie

Die Diskussion der Ergebnisse abschließend wird nun auch die generierte Theorie zu partizipativen Lernprozessen einer kritischen Reflexion unterzogen, um deren methodischen Grenzen aufzuzeigen. Dafür werden die verbleibenden Gütekriterien ((3) empirische Verankerung, (4) Limitation, (5) Kohärenz und (6) Relevanz) nach Steinke (2015) als Orientierung herangezogen. Für die **(3) empirische Verankerung** der Theorie in den Daten ist das Vorgehen der Grounded Theory richtungsweisend. Der relationale Forschungsprozess und das damit einhergehende theoretische Sampling gewährleisten, dass die Ergebnisse immer wieder an die Daten rückgekoppelt und damit in der Empirie verankert werden. Auch entspricht die Samplemenge dem Vorgehen der Grounded Theory, sodass die Aussagen der Theorie als hinreichend unterfüttert angesehen werden. Konträre Aussagen wurden als solche kenntlich gemacht und diskutiert. Ebenso wurde herausgestellt, wenn sich auf Grund der Datenlage vereinzelt keine Zusammenhänge erschlossen (vgl. Kapitel 8.3 zum Zusammenhang von BNE-Verständnissen und Bedeutungszuschreibung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung).

Mit Blick auf die **(4) Limitationen** der Theorie zu partizipativen Lernprozessen bietet die Grounded Theory und insbesondere die Verwendung des Kodierparadigmas wertvolle Ansatzpunkte: Wie aus der Ergebnisdarstellung in Kapitel 7 hervorgeht, werden partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bereits in ihren relevanten Kontext eingeordnet und Bedingungen der Theorie in Anlehnung an das Kodierparadigma formuliert. Ebenso sind Fallkontrastierungen grundsätzlicher Bestandteil, um Kategorien aus den Daten herauszuarbeiten. Anzumerken ist hier, dass eine getrennte Auswertung von Dokumenten und Interviewtranskripten eine klarere Trennung der Ebenen der Forschungsförderung und Forschungspraxis in Bezug auf die Fragestellungen ermöglicht hätte. Dadurch hätten Fallkontrastierungen gleichermaßen stärker hervorgehoben werden können. Wie in Kapitel 6.4.2 beschrieben, zeigte sich bei der Datenauswertung jedoch, dass für das axiale und selektive Kodieren der Dokumente zu wenig Daten vorlagen, um mit dem Kodierparadigma Beziehungen zwischen den Kategorien herauszuarbeiten. Deshalb wurde die Auswertung der Dokumente und Interviewtranskripte zusammengenommen. Ob diese Problematik mit der untersuchten thematischen Vielfalt von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung einhergeht und durch einen stärkeren BNE-Bezug der Dokumente und Interviewleitfäden hätte entgegengewirkt werden können, lässt sich an dieser Stelle nur vermuten.

Darüber hinaus lassen sich aufgrund der teilweise gegensätzlichen Aussagen, wie sie in Kapitel 8.3 in Bezug auf die Fragestellungen nochmal herausgestellt werden, nur bedingt Abhängigkeitsverhältnisse in der Wahrnehmung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung skizzieren. Dies begrenzt die Möglichkeit, Aussagen über Variationen der Theorie zu treffen. Anzumerken ist allerdings, dass wie in Kapitel 6.3.3 ein Leitfaden mit verschiedenen Themenblöcke eingesetzt wurde. Eine starke Fokussierung des Leitfadens auf BNE hätte

sicherlich weitere Erkenntnisse hervorgebracht und womöglich klarere Aussagen ermöglicht. Ähnliches gilt für die heterogene Zusammensetzung der Interviewteilnehmenden. Wissen zu BNE war keine Voraussetzung für die Expert*inneninterviews. Die Expert*innen der vorliegenden Untersuchung definieren sich über ihre Expertise in der Forschungspraxis, die durch die Arbeit in Forschungsprojekten gegeben ist unabhängig davon, zu welchen Themen geforscht wird. Auch dies hat Auswirkungen auf die Aussagen der Theorie zu partizipativen Lernprozessen und bedingt die teils konträreren Perspektiven zu BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Es kann festgehalten werden, dass die Theorie zu partizipativen Lernprozessen vor dem Hintergrund der theoretischen Bezugsrahmen dort Gültigkeit beanspruchen kann, wo Forschung zu nachhaltiger Entwicklung inter- und transdisziplinär umgesetzt wird. So lange BNE in Förderstrukturen nicht etabliert wird, sind dabei grundlegende Kompetenzen für BNE und ein Interesse, diese in Forschungsprozesse einzubringen, Voraussetzung für partizipative Lernprozesse.

Aspekte der **(5) Kohärenz** sind indirekt bereits mehrfach angeklungen, indem ambivalente Aussagen in Daten angeführt und vor dem Hintergrund der Fragestellungen und des theoretischen Diskurses diskutiert wurden. Dass es sich bei der Theorie zu partizipativen Lernprozessen um eine kohärente Theorie handelt, lässt sich erneut mit dem Einsatz des Kodierparadigmas begründen. Wie im Anhang dargestellt, liegt der generierten Theorie eine horizontale und vertikale Integration zu Grunde, die deren Zusammenhänge detailliert darstellt (vgl. Anhang 2).

Die **(6) Relevanz** der Theorie wird im nachfolgenden Kapitel deutlich, wenn theoretische Implikationen sowie weitere Forschungsbedarfe formuliert und auf praktische Handlungsempfehlungen für Akteure in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung eingegangen wird. In Kürze lässt sich zusammenfassen, dass die Orientierung an partizipativen Lernprozessen eine neue Perspektive auf BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung eröffnet. Bildung ist nicht nur für den Transfer relevant, sondern wird im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch an Hochschulen und in Reallaboren aktiv einbezogen. Die Ausrichtung an partizipativen Lernprozessen trägt darüber hinaus aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen Rechnung und kann Belange von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung unterstützen. Die Darstellung der Theorie ist durch die grafische Aufbereitung überschaubar und nachvollziehbar.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Theorie zu partizipativen Lernprozessen durch die Anwendung der Grounded Theory in sich kohärent und in den wissenschaftlichen Diskurs um BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung eingebettet ist. Die formulierten weiteren Forschungsbedarfe zeigen neben dieser methodenkritischen Auseinandersetzung Grenzen der generierten Theorie auf (vgl. Kapitel 9.2.2).

8.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden zunächst die Ergebnisse interpretiert und in der integrierten Theorie zu partizipativen Lernprozessen das Kategoriensystem zur Schlüsselkategorie in Beziehung gesetzt (vgl. Kapitel 8.2). Im Zentrum der Ergebnisse stehen partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, durch die Forschung als „Bildungsträger“ gesehen werden kann. Es wird deutlich, dass einerseits inter- und transdisziplinäre Forschungsprozesse selbst Lernfelder für alle beteiligten Akteursgruppen bieten und andererseits auch in der Forschungsförderung Lernprozesse ablaufen. Grundlage hierfür bilden individuelle Lernprozesse und deren Auswirkungen auf Forschungsprozesse.

Der Fokus auf partizipative Lernprozesse ergibt sich durch die Verantwortung der Individuen, die Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten und dem Beitrag, den Forschung zu dieser Transformation leistet. Das breite Feld der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wird dabei durch forschungspolitische Förderstrukturen bestimmt und durch die Bereitstellung von Ressourcen für Forschungs- und Lernprozesse beeinflusst. Die individuellen Akteure bringen darüber hinaus ihre Ressourcen und Haltungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ein, die sich auf partizipative Lernprozesse auswirken. Partizipative Lernprozesse können an Hochschulen, in Reallaboren oder durch den Transfer von Forschungserkenntnissen umgesetzt werden. Eine Orientierung an BNE-Prinzipien verstärkt den Bildungsbezug zudem. Schlussendlich führt die Auseinandersetzung mit partizipativen Lernprozessen zu Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und dem Erwerb vielfältiger Kompetenzen.

Daran anschließend wurden in Kapitel 8.3 die Ergebnisse der Dokumentenanalyse und der Interviewauswertung in Bezug auf die Schlüsselkategorie diskutiert: Die Orientierung an partizipativen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung kann dazu führen, dass Lernprozesse auf allen Ebenen priorisiert und bewusst gestaltet werden. Dies trifft sowohl auf die Forschungsförderung als auch die Forschungspraxis zu. Festzuhalten ist, dass es kein einheitliches Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gibt. Die Auffassungen von BNE variieren über die Ebene der Forschungsförderung und Forschungspraxis stark und werden vom bildungspolitischen Diskurs sowie von individuellen Haltungen der Forschenden geprägt.

In der Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung haben Individuen eine essentielle Bedeutung. Die Eigenverantwortung, die Individuen im Kontext der Transformation zu einer nachhaltigen Entwicklung innehaben, steht in engem Zusammenhang mit der Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, da dies aktiv von Forschenden gestaltet werden muss und kein fester Bestandteil von Forschungsprozessen ist. Dies setzt Kompetenzen für BNE bei Forschenden voraus, die sich wiederum auf die

eingesetzten Ressourcen für und die zugeschriebene Bedeutung von BNE sowie die Gestaltung partizipativer Lernprozesse auswirken. Auch die Förderstrukturen haben beträchtliche Auswirkungen auf die Verknüpfung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und können Bedeutung von BNE durch gezielte Maßnahmen in Bekanntmachungen, Rahmenprogrammen und übergeordneten Strategien explizieren.

Auf Basis der generierten Theorie wurden die Forschungsfragen zur Bedeutung von BNE, dem Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und der Verknüpfung der beiden Bereiche beantwortet. Wie sich zeigt, variieren sowohl die zugeschriebene Bedeutung als auch das Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Die Bedeutungszuschreibung in der Forschungsförderung ist dabei inkonsistent und in der Forschungspraxis auf Grund fehlender Kompetenzen ambivalent. Die Verständnisse von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bilden die Breite des wissenschaftlichen und politischen BNE-Diskurses ab, sodass auch hier keine konkrete Festlegung aus den Daten hervorgeht. Die Möglichkeiten, BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung miteinander zu verknüpfen, sind vielfältig. Zentrales Element sind hier partizipative Lernprozesse, die beispielsweise an Hochschulen, in Reallaboren oder im Transfer umgesetzt werden können. Aber auch in der Forschungsförderung laufen Lernprozesse ab, die zumeist von Erkenntnissen individueller Lernprozesse geprägt sind. Schlussendlich weist Forschung zu nachhaltiger Entwicklung enormes, bisher ungenutztes, Potential für die systematische Verankerung von BNE auf. Die aus einer Verknüpfung resultierenden Synergieeffekte könnten sowohl den Diskurs um BNE als auch Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bereichern.

Das Kapitel abschließend wurden der Forschungsprozess reflektiert und die methodischen Grenzen der generierten Theorie aufgezeigt. Dazu nutzte man die in Kapitel 6.5 angeführten Gütekriterien nach Steinke (2015). Die Anwendung der Grounded Theory hat dazu beigetragen, dass zum einen der Forschungsprozess laufend reflektiert wurde und zum anderen die Theorie zu partizipativen Lernprozessen gegenstandsverankert abgeleitet werden konnte. Die Orientierung am Kodierparadigma nach Strauss und Corbin erwies sich in der Reflexion der Theorie als besonders hilfreich, um eine kohärente und stringente Theorie darzulegen.

9 Schlussfolgerungen – Auswirkungen partizipativer Lernprozesse auf Bildung für nachhaltige Entwicklung und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung

9.1 Einführung

In diesem Kapitel wird auf Basis der Diskussion der Ergebnisse der Mehrwert partizipativer Lernprozesse für den Diskurs und die Praxis von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung herausgestellt. Dies verdeutlicht zugleich die Relevanz und den Nutzen der vorliegenden Dissertation. Zunächst wird auf die theoretischen Implikationen eingegangen, die sich durch die Orientierung an partizipativen Lernprozessen für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE ergeben (Kapitel 9.2.1). Ebenso werden weitere Forschungsbedarfe formuliert, die die Auseinandersetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung mit sich bringt (Kapitel 9.2.2). Daran anschließend werden handlungspraktische Empfehlungen gegeben, die die Umsetzung partizipativer Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung fördern können. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Maßnahmen, die in der Forschungsförderung umgesetzt werden können (Kapitel 9.3.1), da hier großes Potential für die systematische Verankerung von BNE gesehen wird, dass bisher nicht genutzt wird. Abschließend werden auch Forschende in Projekten adressiert und durch Hinweise in der Umsetzung zu BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gestärkt (Kapitel 9.3.2). Die wichtigsten Inhalte des Kapitels werden abschließend kurz zusammengefasst (Kapitel 9.4).

9.2 Theoretische Implikationen

9.2.1 Implikationen partizipativer Lernprozesse für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und Bildung für nachhaltige Entwicklung

Über partizipative Lernprozesse lassen sich die Verknüpfung zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung darstellen und in Beziehung zur Bedeutung und dem Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung setzen. Damit liefert die Theorie Erkenntnisse über das untersuchte Phänomen. Die Theorie zu partizipativen Lernprozessen trägt dazu bei, dass BNE im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gesehen werden kann. Es zeigt sich, dass Forschung nicht nur durch den Transfer bildungsorientiert gestaltet wird. Auch Hochschulen bieten durch die Umsetzung transformativer Lehre, Angebote des forschenden Lernens und die Orientierung am Whole Institution Approach eine

wertvolle Schnittstelle, wenn Forschung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung zusammengedacht werden. Ähnliches gilt für die transdisziplinäre Arbeit in Reallaboren. Die Ergebnisse dieser Dissertation machen deutlich, dass der Einbezug von Lehr-Lern-Methoden der BNE diese Prozesse stärken, gezielt partizipativ ausrichten und didaktisch unterfüttern können. Bei einer entsprechend bewussten Gestaltung der Forschungsprozesse, können alle beteiligten Akteure von transdisziplinären und partizipativen Lernprozessen profitieren.

Werden partizipative Lernprozesse gezielt umgesetzt, kann Forschung als Bildungsträger wahrgenommen werden, was weitreichende Auswirkungen auf die Rolle von Forschung für die Transformation und das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft hat. Es kann helfen, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung die ihr zugewiesene Verantwortung im Kontext der Transformation wahrnimmt und Anforderungen, mit den Erkenntnissen von Forschung Wirkung zu erzielen, nachkommt. So können partizipative Lernprozesse auch in die Diskussion um die SDGs eingebunden werden und ihren Beitrag zu deren Erreichung leisten.

Partizipative Lernprozesse betonen Lernprozesse, die im Rahmen lernender Programme und der partizipativen Ausgestaltung von Förderprogrammentwicklungen ablaufen. Darüber hinaus weist die Theorie zu partizipativen Lernprozessen auf bestehende Schwächen im System der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung hin und liefert durch den Einbezug von konkreten BNE-Aspekten Lösungen für diese Herausforderungen. Die generierte Theorie kann sich auch auf die Gestaltung von Forschungsförderung und deren Strukturen auswirken (vgl. Kapitel 9.3.1). Somit ergeben sich aus der Theorie neue Deutungen für das Verhältnis zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Dabei erscheint auch die verallgemeinerbare Aussage ableitbar, dass eine Orientierung an Lernprozessen in Forschung die generelle Bildungsorientierung von Wissenschaft und Forschung stärken kann.

Auswirkungen auf den Diskurs um transformative Wissenschaft

Ebenso wird durch die Orientierung an partizipativen Lernprozessen der Ansatz einer transformativen Wissenschaft gestärkt. Dies zeigt sich an vier verschiedenen Punkten:

Erstens knüpfen partizipative Lernprozesse an die Gestaltung des Wandels in Forschung, Lehre und Institutionen an. Die transdisziplinäre Ausrichtung des Forschungswandels wird durch transdisziplinäre Lernprozesse im Rahmen der partizipativen Lernprozesse gestärkt. Der Wandel hin zu transformativer Lehre wird durch die Bedeutung von Hochschulen für partizipative Lernprozesse hervorgehoben. Auch wenn partizipative Lernprozesse im Kontext der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung nicht auf transformativen Lernprozessen basieren, sind die Ansätze passfähig. Auch Reallabore als Lernort unterstützen dies, insbesondere wenn sie als studentische Reallabore umgesetzt werden. In beiden Bereichen lässt sich die

Notwendigkeit für Partizipationsorientierung in Lehr-Lernformaten betonen. Der Wandel in Institutionen kann sich in Anlehnung an partizipative Lernprozesse auch an in der BNE vertretenen Whole Institution Approach orientieren. Partizipationsorientierung kann zur Neuausrichtung von Arbeitskulturen führen und so Einfluss auf die Struktur und Organisation wissenschaftlicher Institutionen haben.

Zweitens lässt sich mit partizipativen Lernprozessen auch an Schneidewinds Ausführungen zur Zukunftskunst von Individuen anknüpfen (Schneidewind 2018). Wie aus den Daten hervorgeht, erfordert die Gestaltung und Umsetzung partizipativer Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung häufig Kompetenzen von Forschenden. Dies heißt nicht, dass Kompetenzen Voraussetzungen für Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung darstellen, sondern beschreibt vielmehr die Tatsache, dass Individuen Lernprozessen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erst dann Bedeutung beimessen, wenn sie über entsprechendes Wissen zu BNE und deren Methoden verfügen. Im Zusammenhang mit den diskutierten Kompetenzkonzepten ließe sich dieser BNE-Diskurs um Zukunftskunst und die Kompetenzen von Forschenden in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ausweiten (vgl. Kapitel 9.2.2).

Drittens betonen die Ausführungen zu partizipativen Lernprozessen als zentrales Element der Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auch die Rolle von Individuen als Pioniere des Wandels. Die kann, wie in Kapitel 8.3 bereits diskutiert, die Rolle von Individuen in partizipativen Lernprozessen dahingehend bereichern, als dass es hier nicht um die Verschiebung von Verantwortungsbereichen geht, sondern die Bedeutung engagierter Individuen für die Gestaltung einer Transformation hervorgehoben wird.

Viertens und letztens beeinflusst die Theorie zu partizipativen Lernprozessen auch das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Die Umsetzung partizipativer Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stärkt die Verbindung zwischen Bildung und Forschung und unterstützt die transdisziplinäre Gestaltung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Dadurch bringen partizipative Lernprozesse Wissenschaft und Gesellschaft im Sinne des WBGU (2011) näher zusammen und zeigen zugleich auf, auf welchem Weg sich auch das wissenschaftliche Quartett zu Transformations- und transformativer Bildung und Forschung in Forschungspraxis umsetzen lässt. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die Orientierung an partizipativen Lernprozessen den Ansatz transformativer Wissenschaft in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stärkt. Gleichzeitig wird deutlich, dass beide Perspektiven ähnliche strukturelle Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger benötigen, die auch zehn Jahre nach der Veröffentlichung von Schneidewind und Singer-Brodowski (2013) insbesondere im institutionellen Kontext nur vereinzelt umgesetzt sind.

Auswirkungen auf den Diskurs um Bildung für nachhaltige Entwicklung

Auch für den Diskurs um BNE lassen sich auf Basis dieser Dissertation stichhaltige Implikationen ableiten. Nimmt man zunächst die theoretischen Ausführungen zu BNE und transformativer Wissenschaft zusammen, zeigen sich vielfältige Überschneidungspunkte. Ergänzend zu den Ausführungen in Kapitel 3.4 weist die Orientierung an partizipativen Lernprozessen darauf hin, dass neben individuellen, transformativen Lernprozessen auch inter- und transdisziplinäre Lernprozesse für BNE relevant sind. Mit Blick auf die Ausführungen in den Kapiteln 5.3 und 5.4 wird dies in Ansätzen bereits umgesetzt, aber noch nicht flächendeckend in den Diskurs um BNE integriert.

Unabhängig von den Ergebnissen zeigt sich in der literaturbasierten Auseinandersetzung, dass transformatorische Bildung, insbesondere in Anlehnung an Peukert (2015), Zusammenhänge mit BNE und den dort vertretenen Perspektiven von transformativem Lernen aufweist. Eine Auseinandersetzung mit der Bildungstheorie Peukerts erscheint für den Diskurs um BNE daher lohnenswert.

Die Auseinandersetzung mit Kompetenzen von Forschenden signalisiert, dass sich der Diskurs um Nachhaltigkeits- und BNE-Kompetenzkonzepte ausweiten und mit der Diskussion um transdisziplinäre Kompetenzen und Kompetenzen von Nachhaltigkeitsforschenden kombinieren lässt. Ebenso kann eine forschungsorientierte Perspektive Lehr- und Lernmethoden der BNE bereichern, indem Zugänge zu Zukunftsforschung in BNE verstärkt werden oder Methoden transdisziplinärer Forschung den Katalog an BNE-Methoden ergänzen können. Auch das Potential für BNE, von einer Verknüpfung mit Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu profitieren, ist demnach groß. Konkrete Ansatzpunkte sollten hier noch näher erforscht und ausdifferenziert werden.

9.2.2 Ausblick: Forschungsbedarfe im Kontext partizipativer Lernprozesse

In diesem Unterkapitel werden aufbauend auf den Implikationen von partizipativen Lernprozessen für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und BNE weitere Forschungsbedarfe aufgezeigt. Grundsätzlich bieten alle Felder, in welchen die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung möglich ist, weiteren Forschungsbedarf. So stehen Konkretisierungen für die Umsetzung partizipativer Lernprozesse im Transfer, an Hochschulen und in Reallaboren noch aus. Die formulierten Handlungsempfehlungen (vgl. Kapitel 9.3) liefern hier erste Ansätze, die weiterer Spezifizierung bedürfen. Ebenso sollten die Umsetzung der angeführten Handlungsempfehlungen evaluiert und beobachtet werden, um deren Passfähigkeit für die Anwendung partizipativer Lernprozesse zu gewährleisten.

Gleichermaßen muss die Rolle von Forschung als Bildungsträger weiter erforscht und geprüft werden, ob die Formulierung aus einem in-vivo Kode der Daten eine tragfähige Beschreibung für die Beziehung zwischen BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sein kann. Darüber hinaus ließe sich in weiteren Forschungsarbeiten prüfen, inwiefern Aspekte von BNE, die partizipativen Lernprozessen dienlich sind, konkret in einer transformativen Wissenschaft verankert werden können.

Auch durch Implikationen für BNE zeigen sich neue Forschungslücken. So sollte die Rolle transformatorischer Bildung nach Peukert für BNE näher analysiert und in Zusammenhang mit den Ausführungen zu transformativen Lernprozessen gebracht werden. Auch der Diskurs von inter- und transdisziplinärem Lernen ließe sich stärker in BNE einbetten, sodass hier mögliche Synergien (für die Umsetzung partizipativer Lernprozesse) entstehen können. Dies lässt sich um die Berücksichtigung individueller Lernprozesse erweitern. Ferner können auch individuelle, inter- und transdisziplinäre Lernprozesse (als Teilaspekte von partizipativen Lernprozessen) vor dem Hintergrund transformativer Lern- und Bildungstheorien reflektiert werden, um diese Perspektive in der generierten Theorie zu stärken. Abschließend bieten auch die Auseinandersetzung mit Kompetenzkonzepten Potential für weitere Forschung: Einerseits sollten Kompetenzkonzepte der BNE mit dem Diskurs um transdisziplinäre Kompetenzen und Kompetenzen von Nachhaltigkeitsforschenden in Verbindung gebracht werden. Andererseits ließen sich durch eine tiefere Analyse auch bestehende Konzepte der BNE an Belange von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und partizipative Lernprozesse anpassen. Alles in allem zeigen sich also vielfältige Bedarfe, um die Theorie partizipativer Lernprozesse anzuwenden und im wissenschaftlichen Diskurs um BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung weiterzuentwickeln.

9.3 Handlungsempfehlungen für Akteursgruppen

Die Auseinandersetzung mit BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bietet auf allen Ebenen noch viel Potential. Aufbauend auf der Diskussion und den Implikationen für BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sollen deshalb Handlungsempfehlungen für Forschungsförderung (HEFF) und Forschungspraxis (HEFP) formuliert werden, die die Orientierung an partizipativen Lernprozessen befördern und zur systematischen Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beitragen können. Je nach Schwerpunkt und Perspektive ergänzen sich einige Handlungsempfehlungen oder beziehen sich über die Ebenen der Forschungsförderung und Forschungspraxis hinweg aufeinander.

9.3.1 Handlungsempfehlungen für die Forschungsförderung

HEFF 1: Verantwortung für die Verankerung von BNE übernehmen

Wie in der Theorie zu partizipativen Lernprozessen dargestellt, haben Förderstrukturen großen Einfluss auf Forschungsprozesse und die Umsetzung von BNE. Daher sollten auf Ebene der Forschungsförderung aktive Bemühungen zur Umsetzung und Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erfolgen. Damit übernimmt Forschungsförderung gezielt Verantwortung für BNE, erkennt das Potential von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung an und unterstützt Forschende in der Anwendung. Darüber hinaus wird die Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung öffentlichkeitswirksam gestärkt, was sich wiederum auf die Bedeutungszuschreibung von BNE in Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung auswirken kann.

HEFF 2: Umsetzungsmöglichkeiten partizipativer Lernprozesse in Rahmenprogramme und Bekanntmachungen aufnehmen

Ähnlich wie im dritten FONA-Rahmenprogramm sollte BNE systematisch in Förderprogramme und Bekanntmachungen einbezogen werden. Denkbar ist auch eine Orientierung an einzelnen, hier dargestellten Aspekten, wie beispielsweise ein Fokus auf Lehre oder einen bildungsorientierten Transfer, um Aufgabenbereiche nicht zu überfrachten. Dies kann die Verankerung von BNE in Förderstrukturen stärken.

HEFF 3: Förderprogramm zur Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung entwickeln

In der hier dargestellten Theorie wurden vielfältige Umsetzungsmöglichkeiten für partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufgezeigt. Ebenso wurden weitere Forschungsbedarfe formuliert, um die Theorie zu festigen und deren Anwendung zu erproben. Um dies fortzuführen, ließe sich ein Förderprogramm initiieren, dass sich gezielt mit der Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auseinandersetzt und die Verknüpfung der beiden Bereiche zum Forschungsgegenstand macht. Inhalte können sich beispielsweise auf die Gestaltung von Lernprozessen in Reallaboren, auf die Verwendung von BNE-Methoden im Transfer oder die Gestaltung partizipativer Lernprozesse in Agendaprozessen beziehen.

HEFF 4: BNE-Verständnis in Forschungspolitik schärfen

Das Verständnis von BNE sollte in Dokumenten der Forschungspolitik reflektiert und in seiner weiteren Verwendung geschärft werden. Dies ermöglicht bei Bedarf eine Orientierung für die Forschungspraxis und schafft stringente Bezüge innerhalb der Forschungspolitik. Wünschenswert wäre dabei eine Orientierung an transformativen Ansätzen und eine Abkehr von instrumentellen Ansichten auf BNE, um dem aktuellen wissenschaftlichen Diskurs, der Komplexität einer nachhaltigen Entwicklung und transformativen Wissenschaft Rechnung zu tragen sowie eine Grundlage für die Theorie partizipativer Lernprozesse zu schaffen.

HEFF 5: Förderstrukturen für Transdisziplinarität weiter ausbauen

Um die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu stärken und damit einhergehende partizipative Lernprozesse zu ermöglichen, sollten Strukturen der Forschungsförderung weiterhin auf transdisziplinäre Forschungsprozesse ausgerichtet und optimiert werden. Zwar gibt es bereits gute Förderprogramme für transdisziplinäre Forschung. Wie aktuelle Studien zeigen, sind diese aber noch nicht hinreichend im breiten Feld von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung vertreten. Auf Grund der Relevanz von transdisziplinären Lernprozessen für die Theorie partizipativer Lernprozesse kann sich auch eine Stärkung transdisziplinärer Strukturen positiv auf die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auswirken.

HEFF 6: Anreize für BNE schaffen

Durch eine entsprechende Gestaltung von Förderprogrammen und -strukturen können Anreize für die Umsetzung von BNE in Forschungsprojekten geschaffen werden. Wie in einem Interview vorgeschlagen, kann sich zum Beispiel das Engagement in der Lehre positiv auf eine (kostenneutrale) Projektverlängerung auswirken beziehungsweise deren Beantragung vereinfachen. Darüber hinaus ist denkbar, dass Bemühungen um BNE in Forschungsprojekten öffentlichkeitswirksam kommuniziert werden und zur Reputation von Forschenden beitragen können.

HEFF 7: Ressourcen für die Umsetzung von BNE bereitstellen

Zudem können Forschende in der Umsetzung von Bildungsaktivitäten gestärkt werden, wenn Ressourcen für Bildungsangebote zur Verfügung gestellt werden. Dies können zeitliche oder finanzielle Ressourcen sein, die in Fördersummen berücksichtigt werden und Raum für BNE in Forschungsprojekten einräumen.

HEFF 8: BNE-Schulungen für Forschende initiieren

Wie dargelegt, ist die Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung von Kompetenzen und Wissen der Forschenden abhängig. Eine Maßnahme, die eine bildungsorientierte Perspektive auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung unterstützt, stellen Workshops oder auch Zertifikatslehrgänge dar, die von fördernden Institutionen oder Projektträgern angeboten werden und Forschende im Umgang mit BNE in Forschungsprozessen schulen. So können diese BNE-Kompetenzen erwerben und in Forschungsprojekten einbringen.

HEFF 9: Partizipative Lernprozesse an Hochschulen unterstützen

Auch auf Ebene der Forschungsförderung können partizipative Lernprozesse an Hochschulen gestärkt werden. So kann innovative Lehre Teil der Fördervoraussetzungen sein oder, wie in HEFF 3 bereits angeklungen, die Umsetzung partizipativer Lernprozesse an Hochschulen konkret zum Forschungsgegenstand gemacht werden. Auch durch eine Incentivierung von Lehre (s. HEFF 6) ließe sich dies unterstützen.

HEFF 10: Partizipative Lernprozesse in Reallaboren explizieren

Neben der strukturellen Optimierung für transdisziplinäre Forschungsprozesse können auch gezielt partizipative Lernprozesse in Reallaboren gefördert werden. Dies lässt sich umsetzen, indem beispielsweise in den Zielsetzungen von Reallabor-Bekanntmachungen auf das Potential von Lern- und Bildungsprozessen eingegangen wird und diese so fest in transdisziplinären Forschungsprozessen verankert werden. Dies würde auch zu einer kritischen und bewussten Auseinandersetzung auf Seiten der Forschenden führen und kann den gesellschaftlichen Impact von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung explizieren.

HEFF 11: Transfer von Forschungserkenntnissen stärken

Eine weitere Maßnahme, die ergriffen werden kann, um BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu verankern, ist ein bildungsorientierter Transfer von Forschungserkenntnissen. Hierzu ist es hilfreich, die Rolle des Transfers in Rahmenprogrammen und Bekanntmachungen grundsätzlich zu stärken und über einen Verwertungsplan und Zugangsregelungen hinaus zu konkretisieren. So kann beispielsweise herausgestellt werden, dass dem Transfer eine große Bedeutung zukommt, wenn Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Wirkung entfalten und einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten möchten. Auch kann auf die Vorteile eines bildungsorientierten Transfers hingewiesen und dadurch zur Auseinandersetzung mit BNE in der Forschungspraxis angeregt werden.

HEFF 12: BNE-Aspekte in Bewertungskriterien für Projektanträge aufnehmen

Eine Möglichkeit, die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu stärken, ist es, einen Teil der Bewertungskriterien von Forschungsanträgen darauf auszurichten. So können ähnlich wie in HEFF 2 ausgewählte Aspekte als Vorgabe für Projektanträge integriert werden. Auch ein Nachweis von Nachhaltigkeits- oder BNE-Kompetenzen ist denkbar. Dabei ist zu berücksichtigen, dass entsprechend unterstützende Strukturen wie in HEFF 8 angeregt, vorab etabliert werden sollten, um Bedürfnissen der Forschenden Rechnung zu tragen.

HEFF 13: Gesellschaftlichen Impact als Wirkungskategorie von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stärken

Studien zeigen, dass der gesellschaftliche Impact von Forschung häufig im Zusammenhang mit (sozialen) Lernprozessen und Kompetenzerwerb steht (vgl. Kapitel 5.4.1). Gleichzeitig geht aus den Ergebnissen der Dissertation hervor, dass Forschende mit den von ihnen generierten Erkenntnissen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten wollen (vgl. Kapitel 7.3.5). Wird der gesellschaftliche Impact als Wirkungskategorie in die Evaluierung von Förderprogrammen und Forschungsprojekten aufgenommen, kann dies die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung stärken und Forschungsförderung an den Bedürfnissen von Forschenden ausrichten. Ein konkreter Bezug zu gesellschaftlichem Impact in Bekanntmachungen betont darüber hinaus die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.

HEFF 14: Strukturen im Sinne des Whole Institution Approach überdenken

Der Whole Institution Approach kann helfen, Organisationen der Forschungsförderung an Anforderungen partizipativer Lernprozesse auszurichten und für die Notwendigkeit, BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu berücksichtigen, sensibilisieren. Der Whole Institution Approach liefert dabei einen ganzheitlichen Ansatz, mit dem BNE auch in Forschungsinstitutionen verankert werden kann. Gleichzeitig ermöglicht dies eine Ausrichtung sämtlicher Institutionen an Belangen einer nachhaltigen Entwicklung und kann zu benötigten Veränderungen in Strukturen von Forschungseinrichtungen beitragen (vgl. Kapitel 7.3.6).

9.3.2 Handlungsempfehlungen für die Forschungspraxis

HEFP 1: BNE aktiv einplanen

Sind im Projekt Kompetenzen und Ressourcen für BNE und Lernprozesse gegeben, lohnt sich eine frühzeitige Planung der umzusetzenden Aspekte. Auch der Einbezug zu Bildungsaspekten in die Zielsetzungen des Projekts ist hilfreich und verhindert, dass BNE-Aspekte in den Hintergrund gedrängt werden. Zudem kann so die Bedeutung von BNE für das Forschungsvorhaben gestärkt und klar kommuniziert werden.

HEFP 2: BNE gezielt angehen

In der Umsetzung von BNE in Forschungsprojekten zu einer nachhaltigen Entwicklung empfiehlt sich je nach Verfügbarkeit der Ressourcen eine gezielte Fokussierung auf ausgewählte Aspekte von BNE. So kann beispielsweise priorisiert werden, ob in einem Projekt der Transfer bildungsorientiert gestaltet, Lehre angeboten oder (transdisziplinäre) Beteiligungsprozesse bewusst als Lernprozesse gestaltet werden. So wird mit der Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung nicht der Anspruch verbunden, alle Belange gleichzeitig in Forschungsprozesse zu integrieren.

HEFP 3: Transfer durch BNE-Methoden gestalten

Forschende können den Transfer ihrer Forschungsergebnisse bildungsorientiert gestalten, indem sie Methoden der BNE in die Transfermaßnahmen einfließen lassen. Dies kann eine gute Orientierung und Zugang zu BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bieten, wenn Forschende bisher wenig Berührungspunkte mit BNE haben.

HEFP 4: Lehre bewusst transformativ gestalten

Wie aus der Diskussion hervorgeht, können partizipative Lernprozesse durch Lehre an Hochschulen umgesetzt werden. Hierzu ist es förderlich, Lehrangebote transformativ auszurichten und beispielsweise mit forschendem Lernen zu verknüpfen. Auch eignen sich innovative Methoden wie Design Thinking-Ansätze, die zu einer kritischen Auseinandersetzung mit Themen einer nachhaltigen Entwicklung anregen.

HEFP 5: Lernprozesse bewusst gestalten

Eine weitere Möglichkeit, partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung umzusetzen und die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu

fördern, ist die bewusste Gestaltung von transdisziplinären Forschungsprozessen und Reallaboren als Lernraum. Damit sollen nicht Forschungsprozesse als Lernprozesse formalisiert werden. Vielmehr geht es darum, das Potential transdisziplinärer Lernprozesse auszuschöpfen und bewusst in Forschungsprojekte einzubeziehen.

HEFP 6: BNE-Kompetenzen in Projektverbund einbeziehen

Aus der Theorie partizipativer Lernprozesse geht hervor, dass die Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung individuelle Kompetenzen benötigt. Besteht der Wunsch, in Forschungsprojekten bildungsorientiert zu agieren und die daraus entstehenden Vorteile zu nutzen, können bei der Beantragung auf die Zusammensetzung des Forschungsverbundes geachtet werden und benötigte Kompetenzen gezielt einbezogen werden. Ist eine solche Zusammensetzung nicht möglich, lässt sich auch durch Netzwerkaktivitäten oder Anfragen an externe Bildungspartner*innen BNE-Expertise in Forschungsprojekte einbeziehen.

HEFP 7: Unterstützungsangebote wahrnehmen

Werden in der Forschungsförderung Strukturen für BNE etabliert und Unterstützungsmöglichkeiten für Forschende angeboten, sollten diese wahrgenommen werden. Dies signalisiert zum einen Interesse der Forschungspraxis an BNE und erkennt deren Bedeutung an. Zum anderen können dadurch individuelle Kompetenzen ausgebaut werden, die neue, für den Forschungsprozess förderliche, Einblicke ermöglichen können.

HEFP 8: BNE-Aspekte in Projektanträgen explizieren

Forschende, die Aspekte von BNE in ihren Projekten umsetzen möchten, können der Forschungsförderung Handlungsnotwendigkeit signalisieren, indem sie Forderungen in Projektanträgen stellen: So können beispielsweise Kosten für die aktive Gestaltung von Lernprozessen einkalkuliert oder über Zeit- und Meilensteinpläne Ressourcen für Lernprozesse explizit eingeplant werden. Auch können Aspekte des Transfers bewusst bildungsorientiert geplant und beantragt werden.

Vor dem Hintergrund der Theorie zu partizipativen Lernprozessen kann festgehalten werden, dass die Umsetzung der Handlungsempfehlungen dazu beiträgt, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger wahrgenommen und das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft aktiv ausgestaltet wird. Dabei passen sich Veränderungen, die durch die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung angeregt werden, in die laufende Selbsttransformation der Wissenschaft ein und unterstützen die Etablierung

einer transformativen Wissenschaft auf allen Ebenen des Wandels. Zu berücksichtigen ist, dass die Handlungsempfehlungen der Forschungsförderung, die auf Vorgaben in Förderbekanntmachungen zielen, erst umgesetzt werden sollten, wenn unterstützende Strukturen für Forschende geschaffen wurden, um Überforderung zu vermeiden.

9.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Auswirkungen partizipativer Lernprozesse auf BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung skizziert. Die Theorie partizipativer Lernprozesse bietet zunächst die Erkenntnis, dass BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung viel (meist ungenutztes) Potential hat. Neben einem bildungsorientierten Transfer sind auch Hochschulen und Reallabore zentral, um BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung einzubringen. Dies gestaltet das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und führt zu Veränderungen im System von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Diese Veränderungen stehen in einem engen Zusammenhang mit den Forderungen einer transformativen Wissenschaft und tragen zum Wandel in Forschung, Lehre und Institutionen bei. Für den Diskurs um BNE lässt sich aus der Theorie partizipativer Lernprozesse ableiten, dass die Betrachtung inter- und transdisziplinärer Lernprozesse und die Auseinandersetzung mit der transformatorischen Bildung nach Peukert den Diskurs um BNE bereichern können. Auch ließen sich Kompetenzkonzepte entwickeln, die gezielt auf Forschende ausgerichtet sind und Nachhaltigkeits-, BNE und transdisziplinäre Kompetenzen miteinander verbinden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Dissertation geben Aufschluss über die Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und die Verknüpfung der beiden Bereiche. Durch die formulierten Handlungsempfehlungen werden erste Umsetzungshilfen gegeben, um die systematische Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung voranzubringen. Nichtsdestotrotz zeigen sich vielfältige, weitere Forschungsbedarfe, die Anregungen dieser Dissertation aufgreifen, ausdifferenzieren und auf ihre Stichhaltigkeit hin überprüfen. Dazu zählen beispielsweise die Konkretisierungen zur Umsetzung partizipativer Lernprozesse im Transfer, an Hochschulen oder in Reallaboren oder die Ausdifferenzierung von Kompetenzkonzepten der BNE, die konkret auf den Forschungskontext partizipativer Lernprozesse eingehen.

Darüber hinaus wurden 22 konkrete Handlungsempfehlungen formuliert, die für Forschungsförderung und Forschungspraxis als Anregungen dienen sollen, partizipative Lernprozesse in ihren Arbeiten zu berücksichtigen und die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung fördern sollen. Im Kern geht es darum, durch gezielte Maßnahmen in der Forschungsförderung BNE stringent aufzugreifen und Strukturen zu

schaffen, in denen BNE in Forschungsprojekten praxisorientiert umgesetzt werden kann. Bis diese Strukturen geschaffen sind, sollten auf Ebene der Forschungspraxis aktive Bemühungen um BNE weiter umgesetzt und gezielt in Forschungsprozesse einbezogen werden.

10 Schluss – Bildung für nachhaltige Entwicklung in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung: Ein Diamant, der noch geschliffen werden will

Im Rahmen dieser Dissertation wurde BNE im Kontext von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung analysiert. Ziel war es, durch die Analyse, erstens der Bedeutung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, zweitens dem Verständnis von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung und drittens der Identifikation von Verknüpfungsmöglichkeiten, Synergieeffekte von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufzuzeigen und so zu einer systematischen Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beizutragen. Dazu wurden eingangs die zentralen Begriffe der Arbeit vorgestellt (Kapitel 2) und in die theoretischen Bezugsrahmen zur transformativen Wissenschaft, forschungspolitischen Rahmenbedingungen von Forschungsförderung und Forschungspraxis zu nachhaltiger Entwicklung (Kapitel 3) und BNE eingeführt (Kapitel 4). Im Forschungs- und Diskussionsstand wurden bisherige Äußerungen zu und Ansatzpunkte von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung aufgezeigt und auf Basis der Forschungslücke die Fragestellungen der Analyse hergeleitet (Kapitel 5). Das an der Grounded Theory nach Strauss und Corbin (1996) orientierte Forschungsvorhaben wird einschließlich des methodischen Vorgehens im darauffolgenden Kapitel beschrieben (Kapitel 6). Auf Basis der durchgeführten Dokumentenanalyse und Expert*inneninterviews werden die Ergebnisse an Hand des Kodierparadigmas nach Strauss und Corbin (ebd.) dargestellt (Kapitel 7) und in einer integrierten Theorie zusammengeführt. Diese werden anschließend diskutiert und in Bezug zu den theoretischen Bezugsrahmen gesetzt (Kapitel 8). Die Arbeit schließt mit der Formulierung theoretischer Implikationen und praktischer Handlungsempfehlungen (Kapitel 9) sowie einem Fazit mit einer kurzen Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse (dieses Kapitel).

Partizipative Lernprozesse gehen als Kern der Analyse aus den Daten hervor und bilden das zentrale Element, wenn BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung betrachtet wird. Diese zeigen sich in der Forschungsförderung ebenso wie in inter- und transdisziplinären Forschungsprozessen. Ausgangslage dieser sozialen und gestalterischen Erfahrungen sind zumeist individuelle Lernprozesse, die in die Programmgestaltung der Forschungsförderung und die Projektarbeit der Forschungspraxis einfließen. Die Ausrichtung an partizipativen Lernprozessen kann dazu führen, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger wahrgenommen wird. Damit lässt sich die Rolle von Forschung im gesellschaftlichen Diskurs um eine nachhaltige Entwicklung erweitern und das im Rahmen einer transformativen Wissenschaft angesprochene Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft spezifizieren.

Mit Blick auf die Fragestellungen der Analyse lässt sich festhalten, dass BNE über die Ebenen der Forschungsförderung und Forschungspraxis hinweg eine inkonsistente und ambivalente Bedeutung zugeschrieben wird. Die Strukturen sowie die Förderung und Praxis von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bieten großes, bisher oft ungenutztes, Potential für die systematische Verankerung von BNE. Das Verständnis von BNE variiert dabei stark zwischen der betrachtenden Ebenen. Gemeinsam ist beiden Perspektiven die Ansicht, dass BNE im Zusammenhang mit Lehr-Lernprozessen steht. Dies ist vor dem Hintergrund der Orientierung an partizipativen Lernprozessen essentiell und ein wichtiger Grundpfeiler der generierten Theorie. Insbesondere die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung durch partizipative Lernprozesse in Hochschulen, Reallaboren und im Transfer der Forschungserkenntnisse machen Synergieeffekte deutlich. Bisher gehen konkrete BNE-Aktivitäten in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auf aktive Bemühungen von Forschenden zurück, da erst Strukturen geschaffen werden müssen, die es ermöglichen, BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu etablieren.

Erste Ansatzpunkte, wie diese Strukturen geschaffen werden können, liefern die formulierten Handlungsempfehlungen für Forschungsförderung und Forschungspraxis. Sie sollen als Anregungen dienen, partizipative Lernprozesse in ihren Arbeiten zu berücksichtigen und die Verankerung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung fördern sollen. Im Kern geht es darum, durch gezielte Maßnahmen in der Forschungsförderung BNE stringent aufzugreifen und Forschende in der bildungsorientierten Umsetzung von Forschungsprozessen zu unterstützen. Bis diese Strukturen geschaffen sind, sollten auf Ebene der Forschungspraxis aktive Bemühungen um BNE weiter umgesetzt und gezielt in Forschungsprozesse einbezogen werden.

Weitere Forschungsbedarfe ergeben sich aus den vielfältigen Verknüpfungsmöglichkeiten von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die im Rahmen dieser Arbeit zwar aufgezeigt, aber nicht in Gänze ausdifferenziert werden konnten. So sollte die Theorie partizipativer Lernprozesse beispielsweise im Transfer erprobt und in der Hochschullehre und Reallaborforschung berücksichtigt werden, um Maßnahmen zu deren Umsetzung zu konkretisieren und die abgeleiteten Handlungsempfehlungen überprüfen zu können. Auch wenn die detaillierte Anwendung partizipativer Lernprozesse weiterer Forschungsbemühungen bedarf, um die zahlreichen Verknüpfungsmöglichkeiten von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu exemplifizieren, kann im Sinne der grafischen Diamantenanalogie geschlussfolgert werden, dass es sich bei der Betrachtung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung um einen wertvollen Rohdiamanten handelt, dessen Facetten durch partizipative Lernprozesse noch geschliffen werden wollen.

“From this perspective, sustainable development doesn’t just depend on learning; it is inherently a learning process [that] encapsulates the core role for learning as a collaborative and reflective process [...] (Vare und Scott 2007, S. 194).

Literaturverzeichnis

- Albiez, Marius; König, Andri; Potthast, Thomas (2018): Transdisziplinarität und Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehre an der Universität Tübingen: Konzeptionelle Fragen mit Bezug auf Lehraktivitäten des „Energielabors Tübingen“. In: Walter Leal Filho (Hg.): Nachhaltigkeit in der Lehre. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit), S. 189–206.
- Artmaier, Lisa; Biller, Korbinian; Firmhofer, Angela; Gebauer, Ronald; Rink, Dieter (2021): BNE-Definition: Herleitungen und Einordnung. In: BNE-Kompetenzzentrum (Hg.): Strukturelle Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in kommunale Bildungslandschaften: Forschungs- und Diskussionsstand. UFZ Discussion Paper, No. 7/2021. Leipzig, S. 9–14. Online verfügbar unter <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/247321/1/1778237762.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2022.
- Balsiger, Jörg; Förster, Ruth; Mader, Clemens; Nagel, Ueli; Sironi, Helene; Wilhelm, Sandra; Zimmermann, Anne B. (2017): Transformative Learning and Education for Sustainable Development. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 26 (4), S. 357–359.
- Barth, Matthias; Lang, Daniel J.; Michelsen, Gerd (2019): Transdisciplinary learning to foster sustainable development: Institutionalizing co-engaged South-North collaboration. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 28 (4), S. 382–385.
- Bassachs, Marcel; Cañabate, Dolors; Serra, Teresa; Colomer, Jordi (2020): Interdisciplinary Cooperative Educational Approaches to Foster Knowledge and Competences for Sustainable Development. In: Sustainability 12 (20), S. 8624.
- Beercroft, Richard (2020): Das Reallabor als transdisziplinärer Rahmen zur Unterstützung und Vernetzung von Lernzyklen. Lüneburg. Online verfügbar unter <https://pub-data.leuphana.de/frontdoor/index/index/docId/1031>, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- Berasategi, Naiara; Aróstegui, Igone; Jaureguizar, Joana; Aizpurua, Alaitz; Guerra, Nagore; Arribillaga-Iriarte, Ana (2020): Interdisciplinary Learning at University: Assessment of an Interdisciplinary Experience Based on the Case Study Methodology. In: Sustainability 12 (18), S. 1–10.
- Berg, Sophie; Müller, Ann-Kristin; Siebenhüner, Bernd; Speck, Karsten (2023): Forschungsförderung im Bereich nachhaltige Entwicklung in Deutschland – eine qualitative Bestandsaufnahme. In: Anna Henkel, Sophie Berg, Matthias Bergmann, Holle Gruber, Nicole C. Karafyllis, Dimitri Mader et al. (Hg.): Dilemmata der Nachhaltigkeit. Baden-Baden: Nomos, S. 279–292.
- Bergmann, Matthias; Brohmann, Bettina; Hoffmann, Esther; Loibl, M. Celine; Rehaag, Regine; Schramm, Engelbert; Voß, Jan Peter (2005): Qualitätskriterien transdisziplinärer Forschung: depositonce.tu-berlin.de. Online verfügbar unter <https://www.depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/5321>, zuletzt geprüft am 19.03.2023.
- Bergmann, Matthias; Jahn, Thomas; Lux, Alexandra; Nagy, Emilia; Schäfer, Martina (2016): Wirkungsvolle transdisziplinäre Forschung. TransImpact untersucht transdisziplinäre Projekte. In: GAIA: ökologische Perspektiven für Wissenschaft und Gesellschaft 25

- (1), S. 59–60. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/299226214_Wirkungsvolle_transdisziplinare_Forschung_TransImpact_untersucht_transdisziplinare_Projekte, zuletzt geprüft am 20.07.2020.
- BLK (Hg.) (1998): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Orientierungsrahmen. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung. Bonn (Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung). Online verfügbar unter <http://www.blk-bonn.de/papers/heft69.pdf>, zuletzt geprüft am 15.07.2021.
- BLK-Programm Transfer-21 (Hg.) (2007): Orientierungshilfe. Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Sekundarstufe I. Begründungen, Kompetenzen, Lernangebote. Online verfügbar unter https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/link-elements/blk-transfer_2021_20orientierungshilfe.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2002): Bericht der Bundesregierung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Bonn. Online verfügbar unter https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/link-elements/bundesregierung_20zur_20bildung_20f_c3_bcr_20eine_20nachhaltige_20entwicklung_2c_202002.pdf, zuletzt geprüft am 14.07.2021.
- BMBF (Hg.) (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030. Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Nationale_Forschungsstrategie_Bioökonomie_2030.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2020.
- BMBF (Hg.) (2013): Bekanntmachung. Richtlinien zur Förderung von Forschungsprojekten im Themenfeld „Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie - BonaRes“. Online verfügbar unter https://www.ptj.de/lw_resource/datapool/systemfiles/cbox/1065/live/lw_bekdoc/bonares_bekanntmachung_d.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2020.
- BMBF (Hg.) (2014): Die neue Hightech-Strategie Innovationen für Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/upload_filestore/pub_hts/hts_broschure_web.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2015): Sozial-ökologische Forschung. Förderkonzept für eine gesellschaftsbezogene Nachhaltigkeitsforschung 2015-2020. Online verfügbar unter https://www.fona.de/medien/pdf/SOEF_Foerderkonzept_2015-2020.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2016a): Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONA³. Online verfügbar unter <https://www.fona.de/de/ueber-fona/rahmenprogramm-fona3.php>, zuletzt geprüft am 02.05.2020.
- BMBF (Hg.) (2016b): Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung | Strategie der Bundesregierung. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Internationalisierungsstrategie.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2020.
- BMBF (Hg.) (2017a): Bekanntmachung. Richtlinie zur Förderung der „Entwicklung von Indikatoren im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Online verfügbar unter

- https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2017/08/1396_bekanntmachung.html, zuletzt geprüft am 26.03.2020.
- BMBF (Hg.) (2017b): Bekanntmachung. Richtlinie zur Förderung von Nachwuchsgruppen im Rahmen des Konzepts „Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel“ (Modul I) - Zweite Ausschreibungsrunde -. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2017/09/1411_bekanntmachung.html, zuletzt geprüft am 26.03.2020.
- BMBF (Hg.) (2018a): Bundesbericht Forschung und Innovation 2018. Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/>, zuletzt geprüft am 20.05.2020.
- BMBF (Hg.) (2018b): Forschung und Innovation für die Menschen. Die Hightech-Strategie 2025. Online verfügbar unter <https://www.hightech-strategie.de/de/hightech-strategie-2025-1726.html>, zuletzt geprüft am 02.05.2020.
- BMBF (Hg.) (2018c): Rahmenprogramm Gesundheitsforschung der Bundesregierung. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Rahmenprogramm_Gesundheitsforschung.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2020.
- BMBF (Hg.) (2019a): Bekanntmachung. Richtlinie zur Förderung von Projekten für inter- und transdisziplinär arbeitende Nachwuchsgruppen in der Sozial-ökologischen Forschung. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2019/02/2346_bekanntmachung.html, zuletzt geprüft am 22.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2019b): Fortschrittsbericht zur Hightech-Strategie 2025. Berlin. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/31522_Fortschrittsbericht_zur_Hightech_Strategie_2025.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2020a): Bundesbericht Forschung und Innovation 2020. Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen. Bonn. Online verfügbar unter https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2020_Hauptband.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2020b): Forschung für Nachhaltigkeit. Eine Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Bonn. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/31638_Forschung_fuer_Nachhaltigkeit.pdf?__blob=publicationFile&v=5, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2022): Bundesbericht Forschung und Innovation 2022. Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen. Bonn. Online verfügbar unter https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2022_Hauptband.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- BMBF (Hg.) (2023): Zukunftsstrategie Forschung und Innovation. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/730650_Zukunftsstrategie_Forschung_und_Innovation.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 03.03.2023.

- Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang (2014): Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden: Springer VS (Lehrbuch).
- Braßler, Mirjam (2018): Hochschulbildung für eine nachhaltige Entwicklung: Wie kann man Nachhaltigkeit wirksam lehren und lernen? In: Claudia Thea Schmitt und Eva Bamberg (Hg.): Psychologie und Nachhaltigkeit. Konzeptionelle Grundlagen, Anwendungsbeispiele und Zukunftsperspektiven. Wiesbaden: Springer, S. 81–90.
- Braßler, Mirjam; Sprenger, Sandra (2021): Fostering Sustainability Knowledge, Attitudes, and Behaviours through a Tutor-Supported Interdisciplinary Course in Education for Sustainable Development. In: Sustainability 13 (6), S. 1–21.
- Brookfield, Stephen D. (2012): Critical Theory and Transformative Learning. In: Edward Woodbury Taylor und Patricia Cranton (Hg.): The handbook of transformative learning. Theory, research, and practice. San Francisco: Jossey-Bass a Wiley Imprint (Jossey-Bass higher and adult education series), S. 131-146.
- Brundiers, Katja; Barth, Matthias; Cebrián, Gisela; Cohen, Matthew; Diaz, Liliana; Doucette-Remington, Sonya et al. (2021): Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. In: Sustainability Science 16 (1), S. 13–29.
- Bührer, Susanne; Walz, Rainer; Seus, Sarah; Astor, Michael; Stehnken, Thomas; Malik, Fabian (2020): Evaluation der BMBF-Rahmenprogramme Forschung für die Nachhaltigkeit FONA 1 (2005-2009) & Forschung für Nachhaltige Entwicklungen FONA 2 (2010-2014). Abschlussbericht. Karlsruhe, Berlin. Online verfügbar unter https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccp/2020/BMBF_FONA_Evaluation_Abschlussbericht_2020.pdf, zuletzt geprüft am 06.07.2020.
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (2002): Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis an der Carl von Ossietzky Universität. Online verfügbar unter: https://uol.de/f/1/Promotion/Leitlinien_guter_wissenschaftlicher_Praxis.pdf?v=1558946125, zuletzt geprüft am 20.03.2023.
- Clark, William C.; Dickson, Nancy M. (2003): Sustainability science: the emerging research program. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 100 (14), S. 8059–8061.
- Danielzik, Chandra-Milena (2013): Überlegenheitsdenken fällt nicht vom Himmel. Postkoloniale Perspektiven auf Globales Lernen und Bildung für nachhaltige Entwicklung.
- de Haan, Gerhard (2008a): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Inka Bormann und Gerhard de Haan (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften, S. 23–43.
- de Haan, Gerhard (2008b): Ungewisse Zukunft, Kompetenzerwerb und Bildung. In: Yvonne Ehrenspeck (Hg.): Bildung: Angebot oder Zumutung? Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 25–44.
- de Haan, Gerhard; Kamp, Georg; Lerch, Achim; Martignon, Laura; Müller-Christ, Georg; Nutzinger, Hans G. (2008): Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen. Berlin, Heidelberg: Springer.

- Defila, Rico; Di Giulio, Antonietta (Hg.) (2018): Transdisziplinär und Transformativ Forschen. Eine Methodensammlung. Unter Mitarbeit von Rico Defila. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (Hg.) (o.J.): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter <https://www.unesco.de/bildung/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung>, zuletzt geprüft am 26.11.2022.
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (Hg.) (2014): UNESCO-Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. UNESCO. Bonn. Online verfügbar unter <http://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/DUK%20-%20Roadmap%20Weltaktionsprogramm%20BNE.pdf>, zuletzt geprüft am 13.04.2021.
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (Hg.) (2015): UN-Dekade mit Wirkung. 10 Jahre „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in Deutschland. Deutsche Unesco-Kommission. Bonn: Deutsche UNESCO-Kommission e. V (Bildung, Wissenschaft, Kultur, Kommunikation). Online verfügbar unter http://web.archive.org/web/20160507225809/http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bibliothek/UN_Dekade_BNE_2015.pdf, zuletzt geprüft am 22.06.2020.
- Deutscher Bundestag (Hg.) (1998): Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbildung zur Umsetzung. Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ des 13. Deutschen Bundestages. Deutschland. Bonn (Zur Sache). Online verfügbar unter: <https://dserver.bundestag.de/btd/13/112/1311200.pdf>, zuletzt geprüft am 19.03.2022.
- Döring, Nicola; Bortz, Jürgen (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Unter Mitarbeit von Sandra Pöschl-Günther. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dresing, Thorsten; Pehl, Thorsten (2010): Transkription. In: Günter Mey und Katja Mruck (Hg.): Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Wiesbaden: VS Verlag, S. 723–733.
- Edelstein, Wolfgang; de Haan, Gerhard (2003): Von Schlüsselkompetenzen zum Curriculum. Lernkonzepte für eine zukunftsfähige Schule. 5. Empfehlung der Bildungskommission der Heinrich-Böll-Stiftung. Online verfügbar unter <https://docplayer.org/2314069-Von-schlueselkompetenzen-zum-curriculum-lernkonzepte-fuer-eine-zukunftsaehige-schule.html>, zuletzt geprüft am 22.11.2022.
- Flick, Uwe (2017): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. 10. Auflage, Originalausgabe. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Freihardt, Jan (2021): Draußen ist es anders. Auf neuen Wegen zu einer Wissenschaft für den Wandel. München: oekom Verlag.
- Furth, Hans G (1969): Piaget and Knowledge. Theoretical Foundations. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Glaser, Barney G.; Strauss, Anselm L. (2010): Grounded theory. Strategien qualitativer Forschung. 3., unveränd. Auflage Bern: Huber (Programmbereich Gesundheit).
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag.

- Grotlüschen, Anke; Pätzold, Henning (2020): Lerntheorien. In der Erwachsenen- und Weiterbildung. Bielefeld, Stuttgart: wbv Publikation; UTB GmbH (utb-studi-e-book, 5622).
- Grunwald, Armin; Kopfmüller, Jürgen (2022): Nachhaltigkeit. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Frankfurt, New York: Campus Verlag (Studium).
- Hamborg, Steffen (2017): ‚Wo Licht ist, ist auch Schatten‘. Kritische Perspektiven auf Bildung für nachhaltige Entwicklung und die BNE-Forschung im deutschsprachigen Raum. In: Michael Brodowski (Hg.): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Interdisziplinäre Perspektiven. Berlin: Logos Verlag Berlin (Sozialwissenschaftliche Forschungswerkstatt, Band 4), S. 15–31.
- Hamborg, Steffen (2020): Bildung in der Krise. Eine Kritik krisendiagnostischer Bildungsentwürfe am Beispiel der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Helge Kminek, Franziska Bank und Leon Fuchs (Hg.): Kontroverses Miteinander. Interdisziplinäre und kontroverse Positionen zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Frankfurt am Main: Fachbereich Erziehungswissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt am Main (Frankfurter Beiträge zur Erziehungswissenschaft, Band 23), S. 169–184.
- Hauff, Volker (Hg.) (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. World Commission on Environment and Development. Greven: Eggenkamp.
- Helfferich, Cornelia (2019): Leitfaden- und Experteninterviews. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 669–686.
- Henkel, Anna; Bergmann, Matthias; Karafyllis, Nicole; Siebenhüner, Bernd; Speck, Karsten (2018): Dilemmata der Nachhaltigkeit zwischen Evaluation und Reflexion: begründete Kriterien und Leitlinien im Nachhaltigkeitsbereich. In: Nico Lüdtker und Anna Henkel (Hg.): Das Wissen der Nachhaltigkeit. Herausforderungen zwischen Forschung und Beratung. München: oekom Verlag, S. 147–172.
- Hofman-Bergholm, Maria (2022): Storytelling as an Educational Tool in Sustainable Education. In: Sustainability 14 (5), S. 2946.
- Hopf, Christel (2015): Forschungsethik und qualitative Forschung. In: Uwe Flick, Ernst von Kardorff und Ines Steinke (Hg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. 14. Auflage, Originalausgabe. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag, S. 589–600.
- Hussy, Walter; Schreier, Margrit; Echterhoff, Gerald (2013): Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Springer-Lehrbuch).
- Jahn, Thomas (2013): Theorie(n) der Nachhaltigkeit? Zum Kontext der Auseinandersetzung um das Grundverständnis einer „Nachhaltigkeitswissenschaft“. In: Judith Christine Enders und Moritz Remig (Hg.): Perspektiven nachhaltiger Entwicklung - Theorien am Scheideweg. Marburg: Metropolis-Verlag (Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsforschung, 3), S. 47–64.
- Jahn, Thomas; Bergmann, Matthias; Keil, Florian (2012): Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. In: Ecological Economics 79, S. 1–10.

- Jahn, Thomas; Hummel, Diana; Schramm, Engelbert (2015): Nachhaltige Wissenschaft im Anthropozän. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 24 (2), S. 92–95.
- Jahn, Thomas; Keil, Florian (2013): Politikrelevante Nachhaltigkeitsforschung. Anforderungsprofile für Forschungsförderer, Forschende und Praxispartner aus der Politik zu Verbesserung und Sicherung von Forschungsqualität - Ein Wegweiser. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4325.html>, zuletzt geprüft am 18.11.2022.
- Jerneck, Anne; Olsson, Lennart; Ness, Barry; Anderberg, Stefan; Baier, Matthias; Clark, Eric et al. (2011): Structuring sustainability science. In: Sustain Sci 6 (1), S. 69–82.
- John Dewey (1980): The Democratic Conception in Education. In: John Dewey (Hg.): The middle works of John Dewey. Democracy and Education. Carbondale: Southern Illinois Univ. Press (9), S. 87–106.
- Kates, R. W.; Clark, W. C.; Corell, R.; Hall, J. M.; Jaeger, C. C.; Lowe, I. et al. (2001): Environment and development. Sustainability science. In: Science (New York, N.Y.) 292 (5517), S. 641–642.
- Koehler, Gabriele (2016): Tapping the Sustainable Development Goals for progressive gender equity and equality policy? In: Gender & Development 24 (1), S. 53–68.
- Koller, Hans-Christoph (2012): Bildung anders denken. Einführung in die Theorie transformatorischer Bildungsprozesse. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Kopinina, Helen (2020): Education for the future? Critical evaluation of education for sustainable development goals. In: The Journal of Environmental Education 51 (4), S. 280–291.
- Künzli, Christine; Bertschy, Franziska (2008): Didaktisches Konzept. Bildung für nachhaltige Entwicklung. 3. überarbeitete Fassung. Bern. Online verfügbar unter http://www.ikaoe.unibe.ch/forschung/bineu/Did.Konzept_3.Fassung_Feb08.pdf, zuletzt geprüft am 23.07.2021.
- Künzli David, Christine; Bertschy, Franziska (2018): Bildung als Reparaturwerkstatt der Gesellschaft? Die zu unterscheidenden Facetten von Bildung im Kontext einer Nachhaltigen Entwicklung. In: Simon Meisch, Uli Jäger und Thomas Nielebock (Hg.): Erziehung zur Friedensliebe. Annäherungen an ein Ziel aus der Landesverfassung Baden-Württemberg. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 289–304.
- Lang-Wojtasik, Gregor (Hg.) (2019): Bildung für eine Welt in Transformation. Global Citizenship Education als Chance für die Weltgesellschaft. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Leal Filho, Walter (Hg.) (2019): Encyclopedia of sustainability in higher education. Cham: Springer (Springer references).
- Luks, Fred (2019): (Große) Transformation – die neue große Nachhaltigkeitserzählung? In: Fred Luks (Hg.): Chancen und Grenzen der Nachhaltigkeitstransformation. Ökonomische und soziologische Perspektiven. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 3–18.
- Martín-Sánchez, Alberto; González-Gómez, David; Jeong, Jin Su (2022): Service Learning as an Education for Sustainable Development (ESD) Teaching Strategy: Design,

- Implementation, and Evaluation in a STEM University Course. In: Sustainability 14 (12), S. 6965.
- Mayring, Philipp (2016): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. 6. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz.
- Meuser, Michael; Nagel, Ulrike (2009): Das Experteninterview - konzeptionelle Grundlagen und methodische Anlage. In: Susanne Pickel, Detlef Jahn, Hans-Joachim Lauth und Gert Pickel (Hg.): Methoden der vergleichenden Politik- und Sozialwissenschaft. Neue Entwicklungen und Anwendungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 465–480.
- Meyer, Christiane (2022): »Transforming our World« - Zukunftsdiskurse zur Umsetzung der UN-Agenda 2030. Bielefeld: transcript (Neue Ökologie).
- Mezirow, Jack (1991): Transformative dimensions of adult learning. San Francisco, California: Jossey-Bass (The Jossey-Bass higher and adult education series).
- Mezirow, Jack (1997): Transformative Erwachsenenbildung. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren (Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung, 10).
- Mezirow, Jack (2000): Learning as transformation. Critical perspectives on a theory in progress. San Francisco, California: Jossey-Bass (The Jossey-Bass higher and adult education series).
- Michelsen, Gerd (2016): Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Miao-ling Lin Hasenkamp und Malte Brosig (Hg.): Menschenrechte, Bildung und Entwicklung. Bestandsaufnahme Ihrer Zusammenhänge. Leverkusen-Opladen: Budrich UniPress Limited, S. 169–188.
- Michelsen, Gerd; Adomßent, Maik (2014): Nachhaltige Entwicklung: Hintergründe und Zusammenhänge. In: Harald Heinrichs und Gerd Michelsen (Hg.): Nachhaltigkeitswissenschaften. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, S. 3–60.
- Michelsen, Gerd; Fischer, Daniel (2015): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter https://hlz.hessen.de/fileadmin/user_upload/PDF/Publikationsreihen/Schriftenreihe_Nachhaltigkeit/HLZ-Broschuere_Nachhaltigkeit_Band_2_2019.pdf, zuletzt geprüft am 11.11.2022.
- Michelsen, Gerd; Fischer, Daniel (2016): Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Konrad Ott, Jan Dierks und Lieske Voget-Kleschin (Hg.): Handbuch Umweltethik. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 330–334.
- Michelsen, Gerd; Siebert, Horst; Lilje, Jan (2011): Nachhaltigkeit lernen. Ein Lesebuch. Bad Homburg: VAS.
- Millican, Rick (2022): A Rounder Sense of Purpose: Competences for Educators in Search of Transformation. In: Paul Vare, Nadia Lausselet und Marco Rieckmann (Hg.): Competences in education for sustainable development. Critical perspectives. Cham, Switzerland: Springer (Sustainable development goals series), S. 35–43.
- Misoch, Sabina (2019): Qualitative Interviews. 2. Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.

- Mitchell, Cynthia; Cordell, Dana; Fam, Dena (2015): Beginning at the end: The outcome spaces framework to guide purposive transdisciplinary research. In: *Futures* 65, S. 86–96.
- Müller, Ann-Kristin; Berg, Sophie (2023): Forschungsförderung im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit. In: Anna Henkel, Sophie Berg, Matthias Bergmann, Holle Gruber, Nicole C. Karafyllis, Dimitri Mader et al. (Hg.): *Dilemmata der Nachhaltigkeit*. Baden-Baden: Nomos, S. 53–72.
- MWK Baden-Württemberg (Hg.) (2013): *Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Herausforderung und Chance für das baden-württembergische Wissenschaftssystem*. Online verfügbar unter https://mwk.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-wmk/intern/dateien/pdf/Wissenschaft_f%C3%BCr_Nachhaltigkeit/Expertenbericht_RZ_MWK_Broschuere_Nachhaltigkeit_Web.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2020.
- MWK Baden-Württemberg (Hg.) (2015): Ausschreibung „Reallabore Stadt“. Online verfügbar unter https://mwk.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/offen/Ausschreibung_ReallaborStadt.pdf, zuletzt geprüft am 05.05.2020.
- MWK Niedersachsen; VolkswagenStiftung (Hg.) (2017): *Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung*. Online verfügbar unter https://www.mwk.niedersachsen.de/startseite/forschung/forschungsforderung/forschungsforderung_durch_das_mwk/neue_ausschreibungen_und_laufende_programme/wissenschaft_und_nachhaltige_entwicklung/wissenschaft-fuer-nachhaltige-entwicklung-118898.html, zuletzt geprüft am 24.01.2022.
- Nohl, Arnd-Michael (2016): Bildung und transformative learning. In: Dan Verständig, Jens Holze und Ralf Biermann (Hg.): *Von der Bildung zur Medienbildung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 163–177.
- Nölting, B.; Voß, J. P.; Hayn, D. (2004): *Nachhaltigkeitsforschung–jenseits von Disziplinierung und anything goes*: depositonce.tu-berlin.de. Online verfügbar unter <http://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/4774>, zuletzt geprüft am 20.04.2020.
- OECD (Hg.) (2005): *The Definition and Selection of Key Competencies. Executive Summary*. Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/pisa/definition-selection-key-competencies-summary.pdf>, zuletzt geprüft am 26.11.2022.
- O’Sullivan, Edmund (2002): The Project and Vision of Transformative Education: Integral Transformative Learning. In: Edmund O’Sullivan, Amish Morrell und Mary Ann O’Connor (Hg.): *Expanding the Boundaries of Transformative Learning. Essays on Theory and Praxis*. New York, s.l.: Palgrave Macmillan US, S. 1–12.
- Ott, Konrad; Döring, Ralf (2011): *Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit*. 3. Auflage. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Parodi, Oliver; Beecroft, Richard; Albiez, Marius; Quint, Alexandra; Seebacher, Andreas; Tamm, Kaidi; Waitz, Colette (2016): Von „Aktionsforschung“ bis „Zielkonflikte“. In: *TATuP* 25 (3), S. 9–18.
- Peukert, Helmut (2015): *Bildung in gesellschaftlicher Transformation*. Hg. v. Ottmar John und Norbert Mette. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Przyborski, Aglaja; Wohlrab-Sahr, Monika (2014): *Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch*. 4. Auflage. München: Oldenbourg.

- Rauch, Franz; Steiner, Regina; Streissler, Anna (2008a): Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung von Lehrpersonen: Entwurf für ein Rahmenkonzept. In: Inka Bormann und Gerhard de Haan (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften, S. 141–157.
- Rauch, Franz; Streissler, Anna; Steiner, Regina (2008b): Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung (KOM-BINE). Konzepte und Anregungen für die Praxis. Österreich. Wien. Online verfügbar unter http://www.bmukk.gv.at/medienpool/18307/bine_kombine.pdf, zuletzt geprüft am 19.07.2021.
- Raworth, Kate (2017): Doughnut economics. Seven ways to think like a 21st-century economist. London: Random House Business Books.
- Reich, Kersten (2006): Konstruktivistische Didaktik. Lehren und Lernen aus interaktionistischer Sicht. 3. Auflage Neuwied: Luchterhand (Reihe).
- Reißig, Rolf (2009): Gesellschafts-Transformation im 21. Jahrhundert. Ein neues Konzept sozialen Wandels. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reydon, Thomas (2013): Wissenschaftsethik. Eine Einführung. Stuttgart: Ulmer UTB GmbH.
- Rieckmann, Marco (2010): Die globale Perspektive der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Dissertation.
- Rieckmann, Marco (2011): Key Competencies for a Sustainable Development of the World Society. Results of a Delphi Study in Europe and Latin America
Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung der Weltgesellschaft
Ergebnisse einer europäisch-lateinamerikanischen Delphi-Studie. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 20 (1), S. 48–56.
- Rieckmann, Marco (2016): Kompetenzentwicklungsprozesse in der Bildung für nachhaltige Entwicklung erfassen: Überblick über ein heterogenes Forschungsfeld. In: Matthias Barth und Marco Rieckmann (Hg.): Empirische Forschung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung – Themen, Methoden und Trends. 1 Auflage. Leverkusen-Opladen: Budrich Barbara, S. 89–110.
- Rieckmann, Marco (2017): Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Großen Transformation - Neue Perspektiven aus den Buen Vivir- und Postwachstumsdiskursen. In: Oliver Emde, Uwe Jakubczyk, Bernd Kappes und Bernd Overwien (Hg.): Mit Bildung die Welt verändern? Globales Lernen für eine nachhaltige Entwicklung. Leverkusen-Opladen: Budrich Barbara, S. 147–159.
- Rieckmann, Marco (2018): Die Bedeutung von Bildung für nachhaltige Entwicklung für das Erreichen der Sustainable Development Goals (SDGs). In: ZEP 2018 (02), S. 4–10.
- Rieckmann, Marco; Schank, Christoph (2016): Sozioökonomisch fundierte Bildung für nachhaltige Entwicklung – Kompetenzentwicklung und Werteorientierungen zwischen individueller Verantwortung und struktureller Transformation. In: *socience* (1), S. 65–79. Online verfügbar unter <https://openjournals.wu.ac.at/ojs/index.php/socience/article/download/184/137>, zuletzt geprüft am 21.11.2022.
- Rieckmann, Marco; Stoltenberg, Ute: Partizipation als zentrales Element von Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: *h*, S. 117–131.

- Risch, Björn; Engl, Alexander; Rieger, Marc B.; Rudolf, Britta; Schehl, Marie (2019): Reallabor Queichland – gemeinsames Gestalten einer Lernumgebung im Kontext Nachhaltigkeit. In: ZEP 42 (3), S. 22–26.
- Rockström, Johan (2010): Planetary Boundaries. In: *New Perspectives Quarterly* 27 (1), S. 72–74.
- Rost, Jürgen (2002): Umweltbildung - Bildung für nachhaltige Entwicklung. Was macht den Unterschied? In: ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik 25 (1), S. 7–12. Online verfügbar unter https://www.pedocs.de/volltexte/2013/6176/pdf/ZEP_2002_1_Rost_Umweltbildung_Bildung_fuer_eine.pdf, zuletzt geprüft am 11.07.2021.
- Rychen, Dominique Simone (2008): OECD Referenzrahmen für Schlüsselkompetenzen - ein Überblick. In: Inka Bormann und Gerhard de Haan (Hg.): *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde*. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften, S. 15–22.
- Schäfer, Martina; Lux, Alexandra (2020): Qualitätsstandards für erfolgreiche Forschungsansätze: Transdisziplinäre Forschung wirkungsvoll gestalten. In: *Ökologisches Wirtschaften* 35 (1), S. 43–50. Online verfügbar unter https://www.wiso-net.de/toc_list/OEWI/2020/OEWI__%3A2020%3A1/Heft%2B1%2B%252F%2B2020/OEWI#, zuletzt geprüft am 20.07.2020.
- Schild, Kerstin; Leng, Marion; Hammer, Thomas (2019): Die Rolle von Transformativem Lernen für eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung an der Hochschule. In: *Bulletin VSH-AEU* 45 (2), S. 34–40. Online verfügbar unter https://boris.unibe.ch/132869/1/Schild_Leng_Hammer_2019_Transformatives_lernen.pdf, zuletzt geprüft am 18.11.2022.
- Schneider, Flurina; Giger, Markus; Harari, Nicole; Moser, Stephanie; Oberlack, Christoph; Providoli, Isabelle et al. (2019): Transdisciplinary co-production of knowledge and sustainability transformations: Three generic mechanisms of impact generation. In: *Environmental Science & Policy* 102, S. 26–35.
- Schneidewind, Uwe (2015a): Transformative Wissenschaft - Motor für gute Wissenschaft und lebendige Demokratie. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 24 (2), S. 88–91.
- Schneidewind, Uwe (2015b): Wissenschaft in der Großen Transformation. Verantwortung für die Gesellschaft. In: *Politische Ökologie* 33 (140), S. 18–23.
- Schneidewind, Uwe (2018): Die große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels. Unter Mitarbeit von Manfred Fischeck, Stefan Lechtenböhrer und Stefan Thomas. Originalausgabe. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch (Forum für Verantwortung, 70259).
- Schneidewind, Uwe; Singer-Brodowski, Mandy (2013): *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Scholz, Roland W. (2011): *Environmental literacy in science and society. From knowledge to decisions*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

- Scott, William (2015): Education for Sustainable Development Education for Sustainable Development (ESD): A Critical Review of Concept, Potential and Risk. In: Rolf Jucker und Reiner Mathar (Hg.): *Schooling for sustainable development in Europe. Concepts, policies and educational experiences at the end of the Un Decade of Education for Sustainable Development*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer (Schooling for sustainable development, volume 6), S. 47–70.
- Siebenhüner, Bernd; Mader, Dimitri; Henkel, Anna (2022): Dilemmata in der Nachhaltigkeitsforschung. Zwickmühlen ohne Auswege? In: *Politische Ökologie* (3), S. 33–38.
- Siebert, Horst (2008): *Konstruktivistisch lehren und lernen*. Augsburg: Ziel (Grundlagen der Weiterbildung).
- Singer-Brodowski, Mandy (2016a): Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. In: *ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik* 39 (1), S. 13–17. Online verfügbar unter https://www.pedocs.de/volltexte/2018/15443/pdf/ZEP_1_2016_SingerBrodowski_Transformative_Bildung.pdf, zuletzt geprüft am 05.10.2020.
- Singer-Brodowski, Mandy (2016b): Transformatives Lernen als neue Theorie-Perspektive in der BNE. In: *Umweltdachverband GmbH (Hg.): Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung - Im Wandel*. Wien: Forum Umweltbildung im Umweltdachverband, S. 130–139.
- Singer-Brodowski, Mandy; Beecroft, Richard; Parodi, Oliver (2018): Learning in Real-World Laboratories: A Systematic Impulse for Discussion. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 27 (1), S. 23–27.
- Singer-Brodowski, Mandy; Holst, Jorrit; Goller, Antje (2021): Transformative Wissenschaft. In: Tobias Schmohl (Hg.): *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Unter Mitarbeit von Thorsten Philipp. Bielefeld: transcript (Hochschulbildung), S. 347–356.
- Smetschka, Barbara; Gaube, Veronika (2020): Co-creating formalized models: Participatory modelling as method and process in transdisciplinary research and its impact potentials. In: *Environmental Science & Policy* 103, S. 41–49.
- Steinke, Ines (2015): Gütekriterien qualitativer Forschung. In: Uwe Flick, Ernst von Kardorff und Ines Steinke (Hg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. 14. Auflage, Originalausgabe. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag, S. 319–331.
- Stevens, Casey; Kanie, Norichika (2016): The transformative potential of the Sustainable Development Goals (SDGs). In: *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 16 (3), S. 393–396.
- Stoltenberg, Ute (2010): Kultur als Dimension eines Bildungskonzepts für eine nachhaltige Entwicklung. In: Oliver Parodi, Axel Schaffer und Gerhard Banse (Hg.): *Wechselspiele: Kultur und Nachhaltigkeit. Annäherungen an ein Spannungsfeld*. Berlin: Edition Sigma (Globale zukunftsfähige Entwicklung - Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft, 15), S. 293–311.
- Stoltenberg, Ute; Burandt, Simon (2014): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: Harald Heinrichs und Gerd Michelsen (Hg.): *Nachhaltigkeitswissenschaften*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, S. 567–594.

- Straub, Jürgen (2020): Handlungstheorie. In: Günter Mey und Katja Mruck (Hg.): Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 263–282.
- Strauss, Anselm L. (1998): Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung. 2. Auflage. München: Fink.
- Strauss, Anselm; Corbin, Juliet (1996): Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz.
- Strohschneider, Peter (2014): Zur Politik der Transformativen Wissenschaft. In: André Brodocz, Dietrich Herrmann, Rainer Schmidt, Daniel Schulz und Julia Schulze Wessel (Hg.): Die Verfassung des Politischen: Festschrift für Hans Vorländer. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 175–192. Online verfügbar unter https://doi.org/10.1007/978-3-658-04784-9_10, zuletzt geprüft am 05.06.2022.
- Strübing, Jörg (2019): Grounded Theory und Theoretical Sampling. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 457–472.
- Trechsel, Lilian Julia; Steinböck, Camilla Maria; Ayeri Ogalleh, Sarah; Zimmermann, Anne; Herweg, Karl Günter; Breu, Thomas Michael; Lannen, Anu (2021): Wissen und Kompetenzen für Nachhaltigkeit durch partnerschaftliche Forschung und Bildung.
- UNECE (Hg.) (2012): Learning for the future. Competences in Education for Sustainable Development. United Nations Economic Commission for Europe Strategy for Education for Sustainable Development. Genf. Online verfügbar unter https://unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf, zuletzt geprüft am 20.07.2021.
- UNESCO (Hg.) (2017): Education for sustainable development goals. Learning objectives. Paris. Online verfügbar unter https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf, zuletzt geprüft am 08.12.2022.
- UNESCO (Hg.) (2020): Education for Sustainable Development: Towards achieving the SDGs (ESD for 2030). Online verfügbar unter <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802.locale=en>, zuletzt geprüft am 01.02.2021.
- UNESCO (Hg.) (2021): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap: #ESDfor2030, #BNE2030. Bonn. Online verfügbar unter https://www.unesco.de/sites/default/files/2022-02/DUK_BNE_ESD_Roadmap_DE_barrierefrei_web-final-barrierefrei.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2022.
- Vare, Paul (2018): A Rounder Sense of Purpose: developing and assessing competences for educators of sustainable development. 164-173 Pages / Form@re - Open Journal per la formazione in rete, Vol. 18 No. 2 (2018): Working in the school as a complex organization / Form@re - Open Journal per la formazione in rete, Vol. 18 No. 2 (2018): Working in the school as a complex organization.
- Vare, Paul; Scott, William (2007): Learning for a Change. In: Journal of Education for Sustainable 1 (2), S. 191–198. Online verfügbar unter

- <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/097340820700100209>, zuletzt geprüft am 06.05.2020.
- Vereinte Nationen (Hg.) (1992): United Nations Conference on Environment & Development: Agenda 21. Online verfügbar unter <https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21>, zuletzt geprüft am 20.04.2020.
- Vereinte Nationen (Hg.) (2015): Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter https://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/index.html, zuletzt geprüft am 05.02.2020.
- Wagner, Felix; Grunwald, Armin (2015): Reallabore als Forschungs- und Transformationsinstrument Die Quadratur des hermeneutischen Zirkels. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 24 (1), S. 26–31.
- Wals, Arjen E.J. (2011): Learning Our Way to Sustainability. In: Journal of Education for Sustainable 5 (2), S. 177–186.
- Wals, Arjen E.J. (2013): Sustainability in higher education in the context of the UN DESD: a review of learning and institutionalization processes. In: Journal of Cleaner Production 62, S. 1–8.
- Walshe, Nicola (2017): An interdisciplinary approach to environmental and sustainability education: developing geography students' understandings of sustainable development using poetry. In: Environmental Education Research 23 (8), S. 1130–1149.
- Wanner, Matthias; Schmitt, Martina; Fischer, Nele; Bernert, Philip (2020): Transformative Innovation Lab. Handbuch zur Ermöglichung studentischer Reallabor-Projekte zur Förderung transformativer und transdisziplinärer Kompetenzen. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Online verfügbar unter https://www.transformative-innovation-lab.de/wp-content/uploads/2020/11/EEVA_TIL-Abschlussbericht_RZ_online_klein_NEU_02.pdf, zuletzt geprüft am 31.08.2022.
- WBGU (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. 2. Auflage. Berlin: Wiss. Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). Online verfügbar unter <http://www.wbgu.de/hauptgutachten/hg-2011-transformation/>, zuletzt geprüft am 03.04.2020.
- WBGU (Hg.) (2012): Factsheet 5. Forschung und Bildung für die Transformation. Online verfügbar unter https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/factsheets/fs5_2012/wbgu_fs5_en.pdf, zuletzt geprüft am 14.10.2021.
- Wehling, Hans-Georg (1977): Konsens à la Beutelsbach? In: Siegfried Schiele und Herbert Schneider (Hg.): Das Konsensproblem in der politischen Bildung. Stuttgart: Klett (Anmerkungen und Argumente zur historischen und politischen Bildung, 17), S. 173–184.
- Weinert, Franz E. (Hg.) (2001): Leistungsmessungen in Schulen. 3., aktualisierte Auflage. Weinheim, Basel: Beltz (Ciando library).

- West, Christina (2018): „Wissen to Go“ – Transdisziplinär-transformative Lehre als „Reallabor im Kleinen“. In: Antonietta Di Giulio und Rico Defila (Hg.): Transdisziplinär und transformativ forschen. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 329–373.
- Wiek, A.; Talwar, S.; O’Shea, M.; Robinson, J. (2014): Toward a methodological scheme for capturing societal effects of participatory sustainability research. In: *Research Evaluation* 23 (2), S. 117–132.
- Wiek, Arnim; Withycombe, Lauren; Redman, Charles L. (2011): Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. In: *Sustain Sci* 6 (2), S. 203–218.
- Winter, Rainer (2020): Symbolischer Interaktionismus. In: Günter Mey und Katja Mruck (Hg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 145–161.
- Witzel, Andreas (2000): Das problemzentrierte Interview. In: *Forum Qualitative Sozialforschung*, 1 (1). Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/228581012_Das_problemezentrierte_Interview/fulltext/00006b5a0cf23f86393c6dcd/Das-problemezentrierte-Interview.pdf?origin=publication_detail, zuletzt geprüft am 22.11.2022.
- Zeltina, Mara (2020): INTEGRATION DESIGN THINKING WITH EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. In: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference Proceedings SGEM 2020, Ecology, Economics, Education and Legislation. 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference Proceedings SGEM 2020, 18-24 August, 2020: STEF92 Technology (SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings), S. 787–794.

Anhangsverzeichnis

ANHANG 1 – TRANSKRIPTIONSSYSTEM..... 246

ANHANG 2 – HORIZONTALE UND VERTIKALE INTEGRATION DER THEORIE . 247

ANHANG 3 – EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNGEN..... 257

Anhang 1 – Transkriptionssystem

Darstellung Transkript	im	Bedeutung
Äh / Mhm:		Wortdehnungen
// l: mh //		kurze Einschübe der GesprächsteilnehmerInnen
Wor-		Wortabbrüche
,		Sprechpausen bis zu einer Sekunde
(2)		Sprechpausen mit Angabe der Länge in Sekunden
°Wort°		leise gesprochen
(Wort)		unsichere Transkription
()		unverständlicher Redebeitrag
@Wort@		lachend gesprochen
{räuspert sich}		parasprachliche Äußerungen
L		Überschneidung von Redebeiträgen
<u>Wort</u>		auffällige Betonung
„Wort“		wörtliche Rede Dritter
.		abfallende Betonung
?		ansteigende Betonung
{ }		eingeschobene Anmerkungen und Unterbrechungen

Anhang 2 – Horizontale und vertikale Integration der Theorie

Grundlage der in Kapitel 7.4 dargelegten integrierten Theorie zu partizipativen Lernprozessen bildet ein Raster, in dem die Kategorien und Subkategorien erster Ebene (vgl. Tabellen 11-16) zueinander in Beziehung gesetzt werden. Dieses Raster ist vereinfacht und gekürzt in nachfolgend dargestellt:

	A Voraussetz	B Gegenst.	C Struktur	D Rolle	E LP als V	F Td WG	G Akteure	H Individu.	I BNE in F
1		Wissen		Wissen	Wirkung	Verantwortung		Gestaltung	
2		Innovation		Innovation	Gestaltung	Gesel. Diskurs			
3	Voraussetzung			Rolle		W & G		Individuum	
4	Kooperation				Akzeptanz	Systemische Abh.		Verantwortung	
5	Problem	Bedarf		Voraus./ Dauer		Sys. Perspektive	W,W,PG		
6	Inhalte	Ziele	Struktur			Ansatz	Akteure		BNE - V
7		Gegenstand		Zuwendempfh.		ID / TD	internat., Praxis		
8		Ausrichtung	Förder. FF	Res. rahmen	Lernprozesse	ID / TD TD	Praxisakteure	Zeit, PB	BNE als Lernen
9				Bildungsträger	Transfer		Bildungsmaßn.	Ressourcen BNE	Forsch. Lernen
10			Struk. BNE				Bedeutung	Engagem., Zeit, Komp	
11			Strukturen HS nh		Hochschulen	Reallabore			Lehre
12					Transfer Wirkung	Notwen.	ZG, TM	Verantw..	
13					Prinzipien	Handlung, Anwend.	Praxis	Lebenswelt	
14		PA = FGS	FF		PA & Ergebnis	PA & TD	PA-Formen		Partizipation
15			Struk; FNE nh; FF,		Veränderungen	V durch ID/TD		Vorschläge	
16	Bedarf	Komp = FGS		Wiss. Quali.				Bereiche	Kompetenzen

Die farbliche Zuordnung der Kodierparadigmaelemente wird zu besserer Orientierung beibehalten: Die Kategorien werden als farbige Kästen dargestellt, ihre Subkategorien als Text farblich hervorgehoben. Durch das Raster wird die Schlüsselkategorie zu partizipativen Lernprozessen horizontal und vertikal mit den übrigen Kategorien und

Kodierparadigmaelemente integriert. So kann letztlich eine gegenstandsverankerte Grounded Theory (Strauss und Corbin 1996, S. 7) aus den Daten abgeleitet werden. Die horizontale Integration beschreibt Beziehungen und Verbindungen zwischen den Kategorien innerhalb eines Kodierparadigmaelements und ist in nummerierten Zeilen dargestellt. Die vertikale Integration ergibt sich aus den Beziehungen und Verbindungen, die kodierparadigmaelement-übergreifend zwischen den Kategorien bestehen und wird durch die alphanumerische Beschriftung in den Spalten abgebildet. Wie in Abbildung 3 der Ergebnisdarstellung befinden sich auch im dargestellten Raster FNE-orientierte Aspekte dabei Links, BNE-spezifische Kategorien rechts. Zu beachten ist, dass dieses Raster zu Beginn des selektiven Kodierens angefertigt wurde. In der weiteren Überarbeitung und Interpretation der Daten wurde vereinzelte Kategorien anderen Kodierparadigmaelementen zugeordnet, um die Theorie zu partizipativen Lernprozessen zuzuspitzen. Die betrifft zum Beispiel die Kategorie zu der Auffassung, dass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Bildungsträger sei. Diese wird hier noch der Schlüsselkategorie zugeordnet, ist im finalen Codesystem letztlich eine der Konsequenzen. Nichtsdestotrotz sollen an dieser Stelle die horizontalen und vertikalen Integrationslinien der Theorie angeführt werden, da diese in der überwiegenden Mehrheit nach wie vor Gültigkeit beanspruchen und die Essenz der generierten Theorie bilden.

Horizontale Integration der Kategorien

Zunächst sollen die Verbindungen zwischen den Kategorien innerhalb der Kodierparadigmaelemente herausgestellt werden (horizontal). Hierbei wird das Raster bei eins beginnend Zeile für Zeile abgearbeitet. Vereinzelt werden Zeilen in der Integration zusammengefasst und entsprechend gebündelt. Da es sich bei der horizontalen Integration um die Darstellung der Beziehungen und Verbindungen der Kategorien innerhalb eines Kodierparadigmaelements handelt, ist auch dieses Kapitel entsprechend der Kodierparadigmaelemente strukturiert.

Integrationslinien in den ursächlichen Bedingungen

Beginnt man bei den ursächlichen Bedingungen werden deren Kategorien und Subkategorien insgesamt in den Zeilen 1 bis 4 in Beziehung zueinander gesetzt. **Zeilen 1 und 2** bilden die erste kombinierte Integrationslinie der ursächlichen Bedingungen, in denen die Subkategorien der Kategorien „Voraussetzung“, „Rolle“ und „Wissenschaft und Gesellschaft“ und „Individuum“ zueinander in Beziehung gesetzt werden: In Anlehnung an die Darstellung der Kategorien in Kapitel 7.3.2 wird deutlich, dass die in

den Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung benötigten Wissensbedarfe und Innovationen durch das in der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung generierte Wissen und die dort kreierten Innovationen umgesetzt werden. Dies ermöglicht es, den Forderungen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, sie solle Wirkung im gesellschaftlichen Handeln erzielen, nachzukommen. Ebenso lassen sich so Gestaltungsoptionen für eine nachhaltige Entwicklung erarbeiten, sodass Forschung zu nachhaltiger Entwicklung ihre Verantwortungsübernahme für eine nachhaltige Entwicklung demonstrieren kann. Indem Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Verantwortung übernimmt, bringt sie sich verstärkt in den gesellschaftlichen Diskurs ein und prägt das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Dies lässt sich durch die letzte Kategorie mit Bezug zu Individuen ergänzen, da diese in ihren verschiedenen (gesellschaftlichen) Rollen die zentralen Gestalter*innen der Transformation sind.

Die Integrationslinie in **Zeile 3** beschreibt den Kern der ursächlichen Bedingungen und integriert die eingangs bereits erwähnten vier Kategorien der ursächlichen Bedingungen: Die aus den Dokumenten abgeleiteten Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung prägen die Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Diese Rolle wird im (Spannungs-)Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ausdifferenziert und mündet schließlich in der Tatsache, dass Individuen die Transformation eigenverantwortlich gestalten müssen.

Abschließend werden in **Zeile 4** des Rasters die verbleibenden Subkategorien der ursächlichen Bedingungen zueinander in Beziehung gesetzt: Die Kooperationen in Forschungsförderung und -prozessen ermöglichen die Akzeptanz von Lösungsvorschlägen und daraus angestrebten gesellschaftlichen Veränderungen, die durch Forschung zu nachhaltigen Entwicklung erarbeitet werden können. Kooperation und Akzeptanz sind dabei auch wichtige Pfeiler für die Auseinandersetzung mit den systemischen Abhängigkeiten innerhalb von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft prägen. Auf Seiten der Individuen wird es so möglich, sich mit möglichen Veränderungen auseinanderzusetzen und Kooperationen eigenverantwortlich zu gestalten.

Integrationslinien des Kontextes

Die nächsten drei horizontalen Integrationslinien befassen sich mit den Kategorien und Subkategorien des Kontextes. Nimmt man die Kategorien zu inhaltlichen Problemstellungen und den Forschungsbedarfen von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung mit den strukturellen Fördervoraussetzungen (inkl. der Förderdauer) zusammen, bildet sich die erste Integrationslinie des Kontextes in **Zeile 5**. Diese

inhaltlichen und strukturellen Voraussetzungen prägen die systemische Perspektive des Forschungsansatzes, in der die Akteursgruppen der systemischen Abhängigkeiten (Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik) zum Wohl einer nachhaltigen Entwicklung zusammengebracht und vernetzt werden.

In **Zeile 6** werden alle Kategorien des Kontextes zueinander in Beziehung gesetzt: Es lässt sich ableiten, dass die inhaltlichen Anforderungen in konkreten Zielen der Förderprogramme und Bekanntmachungen ausdifferenziert werden. Die Förderstrukturen geben so einen Rahmen, in dem inter- und transdisziplinäre Forschungsansätze umgesetzt werden, wodurch verschiedene Akteursgruppen zusammenkommen. Die jeweiligen Akteursgruppen wiederum prägen das Verständnis von BNE, das in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu Grunde gelegt wird.

Dies setzt sich in der den Kontext abschließenden Integrationsline in **Zeile 7** fort: Der konkrete Forschungsgegenstand wird durch die Zuwendungsempfänger*innen forschungspraktisch festgelegt und in inter- und transdisziplinären Zusammenschlüssen, unter dem Einbezug weiterer internationaler und praxisorientierter Partner*innen, umgesetzt.

Integrationslinien in den Intervenierenden Bedingungen und der Schlüsselkategorie

Mit den nächsten Integrationslinien werden die Kategorien und Subkategorien der intervenierenden Bedingungen und die Schlüsselkategorie miteinander verbunden. Zunächst zeigt sich in **Zeile 8** eine ähnlichen Argumentationslinie wie in Zeile 7: Die Förderstrukturen prägen durch die Ausrichtung der Bekanntmachung und förderfähige Aspekte partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Entsprechend der Schlüsselkategorie handelt es sich um Lernprozesse in lernenden Förderprogrammen und inter- und transdisziplinären Forschungsprozessen. In Bezug auf die intervenierenden Bedingungen können Förderstrukturen transdisziplinäre Forschungs- und Lernprozesse behindern oder in Einzelfällen fördern. Auch die zeitlichen Ressourcen und die Partizipationsbereitschaft der Akteursgruppen wirken sich auf die gemeinsame Gestaltung von Lernprozessen aus, wobei sich ein Verständnis von BNE als Lernen förderlich auf Lernprozesse auswirken und Praxisakteure zusammenbringen kann.

Mit **Zeile 9** wird Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als „Bildungsträger“ beleuchtet. Es zeigt sich, dass dies durch Transfermaßnahmen mit Bildungsintentionen, gesonderte

Bildungsmaßnahmen oder die Umsetzung von Forschendem Lernen ausdifferenzieren lässt. Alle Maßnahmen, zur Umsetzung partizipativer Lernprozesse, die Forschung zu nachhaltiger Entwicklung als Bildungsträger erscheinen lassen, sind von Ressourcen abhängig, die den Forschenden für Aspekte einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung zur Verfügung stehen. Diese Aussage bleibt unverändert, auch wenn die Perspektive, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung sei Bildungsträger, schlussendlich als Konsequenz partizipativer Lernprozesse interpretiert wurde.

Die nächste Integrationslinie in **Zeile 10** bezieht sich auf diese Sachverhalte. Es wird betont, dass etablierte Strukturen zur Umsetzung von BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung meist fehlen. Dies spiegelt sich auch in den heterogenen Bedeutungszuschreibungen zu BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung wider und führt dazu, dass die Verknüpfung von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung von individuellen Ressourcen wie Zeit und entsprechenden Kompetenzen und dem Engagement der Forschenden abhängig ist.

Integrationslinien der Handlungs- und Interaktionsstrategien

Die nächsten horizontalen Integrationslinien beziehen sich auf die Kategorien und Subkategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien. Im Gegensatz zu den bisherigen Ausführungen sind die (Sub-)Kategorien der Handlungs- und Interaktionsstrategien nur bedingt kategorienübergreifend miteinander verbunden, da sie verschiedene Möglichkeiten für die Umsetzung partizipativer Lernprozesse liefern und im Raster deshalb auf den Kontext und die Schlüsselkategorie ausgerichtet sind.

Im Zentrum von **Zeile 11** stehen Hochschulen und Reallabore als zentrale Umsetzungsräume für partizipative Lernprozesse. Hochschulen bringen als lokale Bildungseinrichtung per se Bildung und Forschung zusammen. Dabei verändern sich unter transformativen Gesichtspunkten auch die Strukturen und Abläufe von Hochschulen mit dem Ziel, diese im Sinne eines Whole Institution Approach nachhaltig zu gestalten. Hochschulen bieten einen zentralen Ort, um Reallabore als Lernorte zu initiieren. Darüber hinaus sind Lehre und das damit in Zusammenhang stehende forschende Lernen essentieller Bestandteil von BNE und Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zugleich. Reallabore bieten auch hier die Möglichkeit, Ansätze des forschenden Lernens konkret anzuwenden und im Kontext transdisziplinärer Forschung umzusetzen.

In **Zeile 12** wird sich dem Transfer von Forschungsergebnissen aus BNE-Perspektive gewidmet. Durch den Transfer entsteht der Anspruch, mit Forschungsergebnissen Wirkung zu erzielen und einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten. Dies

geht mit der Notwendigkeit einher, wissenschaftliche Erkenntnisse zu verbreiten und Ergebnisse adressatengerecht aufzubereiten. Die Zielgruppen sind dabei meist ebenso zahlreich wie die an der Forschung beteiligten Akteursgruppen selbst. Transfermaßnahmen sind dabei vielfältig und könnten im Hinblick auf partizipative Lernprozesse bildungsorientiert gestaltet werden.

In **Zeile 13** folgt die horizontale Integration der BNE-Prinzipien. Hier stehen die Handlungs- und Anwendungsorientierung im Fokus transdisziplinärer Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Ergänzend dazu ist nicht zuletzt durch die beteiligten Akteursgruppen eine Praxisorientierung der Forschung zentral, sodass der Lebensweltbezug der Individuen sichergestellt werden kann.

Zentrales Prinzip der BNE, das durch transdisziplinäre Forschungsprozesse auch für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung von herausragender Bedeutung ist, ist Partizipation (**Zeile 14**). Partizipation, verstanden als Mitbestimmung und Beteiligung an Forschungsprozessen, ist dabei wie BNE an sich Gegenstand der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Insbesondere im Kontext lernender Programme gewinnen partizipative Aspekte auch in der Forschungsförderung weiter an Bedeutung. Durch den Einsatz verschiedener Partizipationsformate kann Partizipation unter anderem auch die Akzeptanz und Anwendung der Ergebnisse stärken.

Integrationslinien der Konsequenzen

Abschließend werden auch die Kategorien der Konsequenzen horizontal integriert. In **Zeile 15** werden sowohl grundsätzliche als auch durch partizipative Lernprozesse angeregte Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung abgebildet. Die benötigten Veränderungen führen zu einer Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems, da Forschung zu nachhaltiger Entwicklung grundsätzlich nachhaltig(er) gestaltet werden soll. Veränderungen durch eine inter- und transdisziplinäre Arbeitsweise können inter- und transdisziplinäre Strukturen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung befördern. Dies kann durch konkrete Vorschläge der Forschenden wie Workshops oder Aspekte der strukturellen Verankerung von BNE ergänzt werden.

Abschließend folgt in **Zeile 16** die horizontale Integration des Erwerbs von Kompetenzen, die Individuen zur Gestaltung partizipativer Lernprozesse benötigen. Kompetenzen sind wie BNE selbst und Partizipation Forschungsgegenstand in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Und auch der Kompetenzerwerb durch

wissenschaftliche (Weiter-)Qualifikation von (Nachwuchs-)forschenden lässt sich in dieser Kategorie verorten. Die Kompetenzbereiche der Forschenden sind dabei sehr vielfältig und unterstützen forschungsbezogene Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.

Vertikale Integration

Nachdem auf den letzten Seiten die horizontale Integration des Codesystems vorgestellt wurde, folgen nun die vertikalen Integrationslinien, die in den Spalten des Rasters alphanumerisch abgebildet sind und die Integration der Theorie zu partizipativen Lernprozessen vervollständigen. Die Voraussetzungen für Forschung zu nachhaltiger Entwicklung werden in **Spalte A** aufgegriffen und mit Kategorien des Kontextes und der Konsequenzen integriert. Ausgelöst durch die benötigten Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung an sich, benötigt Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Kooperationen und Kompetenzen, um Nachhaltigkeitsprobleme und die darauf aufbauende inhaltliche Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung bearbeiten zu können. Dies wird in **Spalte B** durch einen Fokus auf den Forschungsgegenstand bestärkt und ergänzt: Das benötigte Wissen und die entsprechenden Innovationen werden in den Forschungsbedarfen und den Zielsetzungen der Rahmenprogramme und Bekanntmachungen ausdifferenziert und in konkrete Forschungsgegenstände überführt. So wird die Ausrichtung von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung programm- und projektspezifisch festgelegt. Wie in der horizontalen Integration bereits angeklungen ist, sind Partizipation und Kompetenzen Gegenstand von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung (vgl. Zeilen 14 und 16).

In der darauffolgenden **Spalte C** stehen die Strukturen der Forschungsförderung im Fokus. Hier werden bis auf aus den ursächlichen Bedingungen aus jedem Kodierparadigmaelement Kategorien zueinander in Beziehung gesetzt. Die Förderstrukturen finden sich, wie bereits bekannt ist, sowohl im Kontext als auch in den intervenierenden Bedingungen wieder. Wie aus der Schlüsselkategorie hervorgeht, finden auch im Rahmen der Forschungsförderung partizipative Lernprozesse statt, die in Form lernender Programme Einfluss auf Förderstrukturen haben können. Gleichzeitig zeigen sich auch Anknüpfungspunkte, um die fehlenden Strukturen für BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung auszubauen. Ähnliches gilt auch für Hochschulen: Auch ihre Strukturen müssen sich transdisziplinären Arbeitsweisen und der ganzheitlichen Umsetzung von BNE anpassen. Ein Teilaspekt hiervon ist es auch, Strukturen so auszurichten, dass eine nachhaltige Gestaltung der Hochschule möglich

wird. Dies überträgt sich auf Forschung zu nachhaltiger Entwicklung an sich: Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung gehen mit einer Umorientierung in der Forschungs- und Förderpolitik einher, um Strukturen des Wissenschaftssystems gestalten zu können. Ähnlich wie bei der Gestaltung der Hochschulen besteht der Wunsch, Forschung zu nachhaltiger Entwicklung selbst nachhaltig zu gestalten. Dies kann und muss durch Förderstrukturen entsprechend unterstützt werden.

In **Spalte D** wird die Rolle von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung über die Kodierparadigmaelemente hinweg (ausgenommen der Handlungs- und Interaktionsstrategien) beschrieben. Das in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung genierte Wissen und die bereitgestellten Innovationen prägen die Rolle der Forschung. Vorgaben der Forschungsförderung, dazu zählen die Fördervoraussetzungen der Bekanntmachung, die mögliche Förderdauer und förderfähige Zuwendungsempfänger*innen, setzen einen Ressourcenrahmen, der sich nicht nur auf die Forschungsprozesse auswirkt, sondern auch partizipative Lernprozesse beeinflusst. Durch partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung lässt sich die Rolle der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung um die Aussagen ergänzen, Forschung sei „Bildungsträger“. Dies ermöglicht auch die wissenschaftliche (Weiter-)Qualifikation als weitere Funktion von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu integrieren.

Spalte E konzentriert sich auf die Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Bis auf Kategorien aus den intervenierenden Bedingungen sind alle Kodierparadigmaelemente in diese Integrationslinie einbezogen. Der Wunsch, mit Forschungsergebnissen Wirkung zu erzielen und Gestaltungsoptionen für eine nachhaltige Entwicklung aufzuzeigen, steht in engem Zusammenhang mit der Akzeptanz der Ergebnisse. Partizipative Lernprozesse ermöglichen es, den Wunsch nach Wirkung und Gestaltung umzusetzen und können selbst als Auswirkung von Forschungsprozessen aufgefasst und durch den Transfer der Erkenntnisse verstärkt werden. Der Transfer selbst wird in einer Subkategorie der Schlüsselkategorie als Lernprozess gesehen. Hochschulen kommt als zentraler Umsetzungsraum für partizipative Lernprozesse auch in der vertikalen Integration eine große Bedeutung zu. Werden partizipative Lernprozesse an Prinzipien der BNE orientiert, fördert dies darüber hinaus die Anwendung und Akzeptanz der Ergebnisse. Das Prinzip der Partizipation ist hierfür zentral. Wie bereits mehrfach erwähnt, führt der Fokus auf partizipative Lernprozesse schlussendlich zu Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung.

In **Spalte F** wird das Augenmerk auf ein transdisziplinäres Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft als Kernelement transformativer Wissenschaft gelegt. Hier werden Kategorien aller Kodierparadigmalelemente miteinander integriert. Da Forschung zu nachhaltiger Entwicklung Verantwortung für die Gestaltung der Transformation übernimmt und im gesellschaftlichen Diskurs stattfindet, ist das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft von systemischen Abhängigkeiten geprägt. Diese werden unter anderem in den Forschungsansatz weitergetragen, in dem es systemische Perspektiven auf die Probleme einer nachhaltigen Entwicklung zu berücksichtigen gilt. Umgesetzt wird diese Perspektive in inter- und transdisziplinären Forschungsprozessen. Diese bieten zugleich ein fruchtbares Lernfeld, wobei insbesondere für transdisziplinäre Forschungs- und Lernprozesse entsprechende Förderstrukturen optimiert werden müssen. Reallabore bieten als lokale Lernorte die Möglichkeit, partizipative Lernprozesse zu gestalten. Darüber hinaus kann durch Reallabore beispielsweise auch der Notwendigkeit des Ergebnistransfers nachgekommen und ein adressat*innengerecht Zugang zu den Erkenntnissen ermöglicht werden. An den Prinzipien von BNE orientiert, ermöglicht der transdisziplinäre Charakter von Reallaboren auch Handlungs- und Anwendungsorientierung des Forschungsprozesses, wobei der partizipative Charakter von Reallaboren zur Erarbeitung von Lösungswegen beiträgt. Abschließend bedarf es zusätzlichen Veränderungen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung, die speziell inter- und transdisziplinäre Forschungsprozesse fördern, um Forschung weiter transdisziplinär im Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft auszurichten und so eine transformative Wissenschaft möglich machen.

In **Spalte G** werden, an die transdisziplinäre Ausrichtung der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung anknüpfend, die Akteursgruppen in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung hervorgehoben. Im Rahmen der systemischen Abhängigkeiten von Forschung zu nachhaltiger Entwicklung kommt Akteursgruppen aus Wissenschaft und Praxis wie Wirtschaft, Politik und (Zivil-)Gesellschaft eine zentrale Stellung zu. Diese Akteure werden durch internationale Partner*innen ergänzt. Die verschiedenen Praxisakteure beeinflussen die Abläufe der Forschungsprozesse und gestalten Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung beispielsweise durch ausgewählte Bildungsmaßnahmen. Darüber hinaus bringen die Akteursgruppen Verständnisse von BNE in die Arbeit ein, die sich auf die Gestaltung partizipativer Lernprozesse auswirken können. Aus Sicht des Transfers finden sich in den Akteursgruppen auch die Zielgruppen des Ergebnistransfers wieder, sodass neben Bildungsmaßnahmen auch gezielte Transfermaßnahmen eingesetzt werden. Ein konkreter Praxisbezug in Forschung zu

nachhaltiger Entwicklung erleichtert insbesondere den Transfer von Forschungsergebnissen.

Die vielfältigen Akteursgruppen selbst setzen sich aus einzelnen Individuen zusammen. Diese bilden den Fokus in **Spalte H**. Den Individuen kommt die konkrete Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung zu, die mit einer entsprechenden Verantwortungsübernahme einzelner Personen einhergeht. Dies zeigt sich beispielsweise auch in den zeitlichen Ressourcen oder der Partizipationsbereitschaft, die Praxisakteure in Forschungsprozesse einbringen. Ähnliches zeigt sich bei den Ressourcen, die Forschenden für BNE-Maßnahmen zur Verfügung stehen. Der zeitliche Aufwand sowie die zur Verfügung stehenden BNE-Kompetenzen sind entscheidende Merkmale und verdeutlichen, dass BNE-Aspekte häufig aus individuellem Engagement und Eigeninitiative umgesetzt werden. Auch im Rahmen des Transfers tragen Forschende die Verantwortung für dessen Umsetzung und Gelingen. Die Orientierung an einem Lebensweltbezug der Forschung zu nachhaltiger Entwicklung kann dabei helfen, individuelle Verantwortungsbereiche zu sehen und motiviert anzugehen. Dies zeigt sich beispielsweise in konkreten Veränderungsvorschlägen, um Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu gestalten und BNE in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung strukturell zu verankern. Durch die Ausgestaltung einer nachhaltigen Entwicklung und darauf bezogene Forschungsprozesse kommen abschließend auch vielfältige Kompetenzbereiche von Forschenden zum Tragen, die einerseits Voraussetzung für die Gestaltung solcher Prozesse sind und gleichzeitig durch partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung erworben werden können.

Die vertikale Integration abschließend folgt in **Spalte I** die Integration relevanter BNE-Aspekte, welche partizipative Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung prägen. Hierzu werden Kategorien des Kontextes, der Schlüsselkategorie, der Handlungs- und Interaktionsstrategien sowie der Konsequenzen zueinander in Beziehung gesetzt. Die Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung werden durch vielfältige Bildungsverständnisse der Akteure geprägt. Diese umfassen neben der Wissensvermittlung und Bewusstseinsbildung auch den Kompetenzerwerb von Individuen. Durch die Schlüsselkategorie zu partizipativen Lernprozessen ist die Auffassung von BNE als Lernen besonders interessant. Die Lernprozesse der Individuen lassen sich beispielsweise durch Forschendes Lernen an Hochschulen ausgestalten. Partizipation ist dabei die zentrale Maßgabe und das Kernelement von transformativer Forschung zu nachhaltiger Entwicklung. Abschließend spielen, wie bereits deutlich wurde, Kompetenzen der Individuen eine wichtige Rolle, um transdisziplinäre Forschungs- und Lernprozesse in Forschung zu nachhaltiger Entwicklung zu gestalten.

Anhang 3 – Eidesstattliche Erklärungen

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Dissertation selbstständig und ohne fremde unzulässige Hilfe angefertigt und die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken als solche kenntlich gemacht habe.

Ort, Datum

Ann-Kristin Müller

Ebenso erkläre ich, dass der Inhalt der Dissertation nicht schon überwiegend für eine Bachelor-, Master-, Diplom- oder ähnliche Prüfungsarbeit verwendet wurde.

Ort, Datum

Ann-Kristin Müller

Ich erkläre hiermit, dass die Regelungen zu guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg von mir befolgt worden sind.

Ort, Datum

Ann-Kristin Müller

Abschließend erkläre ich, dass im Zusammenhang mit dem Promotionsvorhaben keine kommerziellen Vermittlungs- oder Beratungsdienste (Promotionsberatung) in Anspruch genommen worden sind.

Ort, Datum

Ann-Kristin Müller