

Unsicherheit und Ungewissheit aus der Perspektive der Geographiedidaktik

Ein systematisches Review

Uncertainty From the Perspective of Geography Education. A Systematic Review

La incertidumbre desde la perspectiva de la enseñanza de la geografía. Una
revisión sistemática

Melissa Hanke , Angelika Paseka, Sandra Sprenger

Zusammenfassung Ziel des Beitrags ist es, einen Überblick über Definitionen und Konzepte von den Begriffen *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* im Kontext der Geographiedidaktik, die in deutsch- und englischsprachigen Beiträgen veröffentlicht wurden, darzustellen. In einem systematischen Review wurden 64 selektierte Beiträge mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Es zeigt sich, dass in der Mehrzahl der Beiträge keine expliziten Definitionen zu den Begriffen vorliegen, eher wird auf andere Autorinnen und Autoren verwiesen oder nur ein impliziter Bezug geschaffen, sodass keine homogene Begriffsverwendung vorliegt. Wissen(-schaft)stheoretische sowie handlungs- und entscheidungstheoretische Ansätze können ebenso wie Bezugnahmen auf unterschiedliche Kategorien (z.B. Gruppe an Akteurinnen und Akteuren) differenziert werden.

Schlüsselwörter Unsicherheit, Ungewissheit, Geographiedidaktik, Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), systematisches Review

Abstract The aim of this paper is to present an overview of definitions and concepts of *uncertainty* in the context of Geography Education that have been published in German and English papers. For this purpose, a systematic review was conducted. The selected papers ($n = 64$) were analyzed by qualitative content analysis. It becomes evident that in the majority of the papers no explicit definitions of the term *uncertainty* is available; however, references to other authors as well as implicit references occur, so there is no homogeneous use of terms. Science-, knowledge-, action and decision-oriented approaches and references to different categories (e.g., actor group) can be differentiated.

Keywords uncertainty, Geography Education, Education for Sustainable Development (ESD), systematic review

Resumen El objetivo de este artículo es presentar una visión general de las definiciones y conceptos de incertidumbre en el contexto de la enseñanza de la geografía que se han publicado en alemán e inglés. En una revisión sistemática, se evaluaron 64 artículos seleccionados con la ayuda del análisis de contenido cualitativo. Se comprobó que en la mayoría de los artículos no hay definiciones explícitas de los términos, sino que se hacen referencia a otros autores o solo se hace una referencia implícita, por lo que no hay un uso homogéneo de los términos. Los enfoques de la teoría del conocimiento (ciencia) y de la teoría de la acción y la decisión pueden diferenciarse, al igual que las referencias a diferentes categorías (por ejemplo, grupo de actores).

Palabras clave incertidumbre, Educación Geográfica, Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), revisión sistemática

1. Einleitung und theoretischer Hintergrund

Unsicherheit stellt ein Phänomen dar, welches innerhalb der Erziehungswissenschaft in unterschiedlichen Gegenstandsbereichen theoretisch sowie praktisch auftritt und seit den 1970er Jahren zunehmend ins Zentrum des wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurses gerückt ist, als im Zuge der zweiten Moderne Eindeutigkeiten, Wissen und Sicherheiten durch Uneindeutigkeiten, Nichtwissen, *Unsicherheiten* sowie Risiko abgelöst wurden. Es kamen Zweifel an der Beherrschbarkeit von *Unsicherheit* auf (KADE & SEITTER 2003), sodass der Umgang mit diesem Phänomen thematisiert und erforscht wird. Im Kontext von Erziehung und Schule wird *Unsicherheit* dabei auf disziplinärer, institutionell-organisatorischer, professioneller und unterrichtlich-didaktischer Ebene diskutiert (BÖING 2016).

Aus strukturtheoretischer, wissens- sowie kompetenztheoretischer und entwicklungstheoretischer Sicht besteht Konsens darüber (PASEKA ET AL. 2018), dass *Unsicherheit* „[...] konstitutiv für erziehungswissenschaftliches Denken und Handeln und für die professionelle pädagogische Praxis ist“ (BÖING 2016, S. 100).

Aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive nach BÖING (2016) lassen sich drei relevante theoretische Perspektiven differenzieren:

- (1) Aus systemtheoretischer Perspektive betrachten LUHMANN und SCHORR (1982) Erziehung als *Technologiedefizit* und verweisen auf die Unmöglichkeit der Kontrolle pädagogischer Einwirkungen aus der Perspektive von institutionalisierten Erziehungs- und Bildungsprozessen.
- (2) Aus strukturtheoretischer Perspektive betrachtet OEVERMANN (1996) hingegen *Unsicherheit* im professionell-pädagogischen Handeln und beschreibt Erziehung als „[...] stellvertretende Krisenbewältigung unter Ungewissheit“, deren Ziel die Autonomie des Educandus ist (OEVERMANN 1996, zitiert nach BÖING 2016, S. 99).
- (3) Aus sozialwissenschaftlicher Perspektive ergibt sich *Ungewissheit* „[...] aus den Bedingungen sozialer Funktionssysteme bzw. aus der der Strukturlogik pädagogisch professioneller Situationen“ (BÖING 2016, S. 99).

In Bezug auf die Fachwissenschaft Geographie wird *Unsicherheit* auf der disziplinären Ebene in

Theorie und Praxis behandelt und stellt ein konstitutives Merkmal der Wissenschaft dar (JANICH & RHEIN 2018). Thematisiert wird *Unsicherheit* sowohl bezogen auf die wissenschaftliche Arbeit von Geographinnen und Geographen (FUSCO ET AL. 2017) als auch bezüglich des geographischen Wissens. Große Wissensautoritäten, wie beispielsweise der IPCC (*International Panel on Climate Change*) oder die IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), explizieren zunehmend diese *Unsicherheiten* in ihren Berichten. Auch die mediale Berichterstattung über wissenschaftliche *Unsicherheiten* steigt. Als Exemplifikation kann an dieser Stelle die Krisenberichterstattung, u.a. im Bereich der Medizinischen Geographie oder der Klimatologie angeführt werden.

In Hinblick auf die geographische Bildung sind *Unsicherheiten* daher sowohl als Phänomen in der Fachwissenschaft als auch in der Erziehungswissenschaft von Relevanz, sodass aufgrund der interdisziplinären Vernetzung von Fachwissenschaft und Erziehungswissenschaft in der Geographiedidaktik eine hohe Komplexität und Vielfältigkeit von *Unsicherheit* vorliegt. Aufgrund der uneinheitlichen Begriffsverwendung und unterschiedlicher Bezugspunkte in Erziehungswissenschaft und Fachwissenschaft eröffnet sich die Frage nach der fachdidaktischen Perspektive der Geographie auf *Unsicherheit* im Spannungsfeld zwischen Fachwissenschaft und Erziehungswissenschaft.

Ziel des vorliegenden Artikels ist es daher, zunächst einen Überblick über die Verwendung, Definitionen und Konzepte von *Unsicherheit* im Kontext der Geographiedidaktik zu erstellen, um ein klares Begriffsverständnis zu erzielen. Neben dem Begriff *Unsicherheit*, werden auch die Begriffe *Ungewissheit* und *uncertainty* (als englische Übersetzung) analysiert, da diese Begriffe zum Teil synonym oder in einem ähnlichen Kontext verwendet werden, wie anhand der Einleitung schon ersichtlich wurde.

Aufgrund der Leserlichkeit dieses Artikels wird von *Unsicherheit* als Oberbegriff gesprochen, wenn kein konkreter Bezug zum Begriff hergestellt wird. Sofern es um die Begriffsdefinition geht, werden *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* sowie weitere assoziierte Begriffe, wie *unsicheres Wissen*, durch Kursivierung markiert.

2. Fragestellung und Zielsetzung

Um einen Überblick über die Verwendung der Begriffe *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* zu erzielen, wird im Rahmen dieses Reviews der folgenden Fragestellung nachgegangen: Wie werden *Ungewissheit*, *Unsicherheit* und *uncertainty* aus der Perspektive der Geographiedidaktik definiert und konzeptualisiert?

Analysiert werden daher die Definitionen und die unterschiedliche Verwendung der Begriffe in verschiedenen Kontexten. Neben dem Bereich der Geographiedidaktik werden

auch die Bereiche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sowie Globales Lernen in dieses Review inkludiert, da der Aspekt der *Unsicherheit* inhaltlich in diesem Themenfeld verhältnismäßig präsent ist und sich insbesondere das Unterrichtsfach Geographie dem Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung sowie dem Bildungskonzept Globales Lernen widmet beziehungsweise sich diesem verpflichtet hat (BAGOLY-SIMÓ 2014; DGFG 2020).

3. Methode

Um der Forschungsfrage nach Definitionen und Konzepten der Begriffe *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* nachzugehen, wird ein systematisches Review der deutsch- und englischsprachigen Literatur durchgeführt, das in Anlehnung an die PRISMA-Richtlinien (MOHER ET AL. 2009) erstellt und berichtet wird. Diese Methode ermöglicht ein systematisches Suchen sowie Auswählen der Literatur, sodass zufällige Ergebnisse sowie unzulässige Gewichtungen verhindert und ein repräsentativer Überblick erzielt werden kann. Um den

Gütekriterien Transparenz, Objektivität und Replizierbarkeit nachzukommen, wird die Fragestellung klar formuliert, die Vorgehensweise strukturiert dokumentiert (Fig. 1) und die Ein- bzw. Ausschlusskriterien werden definiert.

3.1 Literatursuche

Die Literatursuche fand im Oktober 2020 statt. Da sich die Suchstrategie auf die Definitionen und Konzepte von *Unsicherheit* in den Bereichen Geographiedidaktik, BNE und Globales

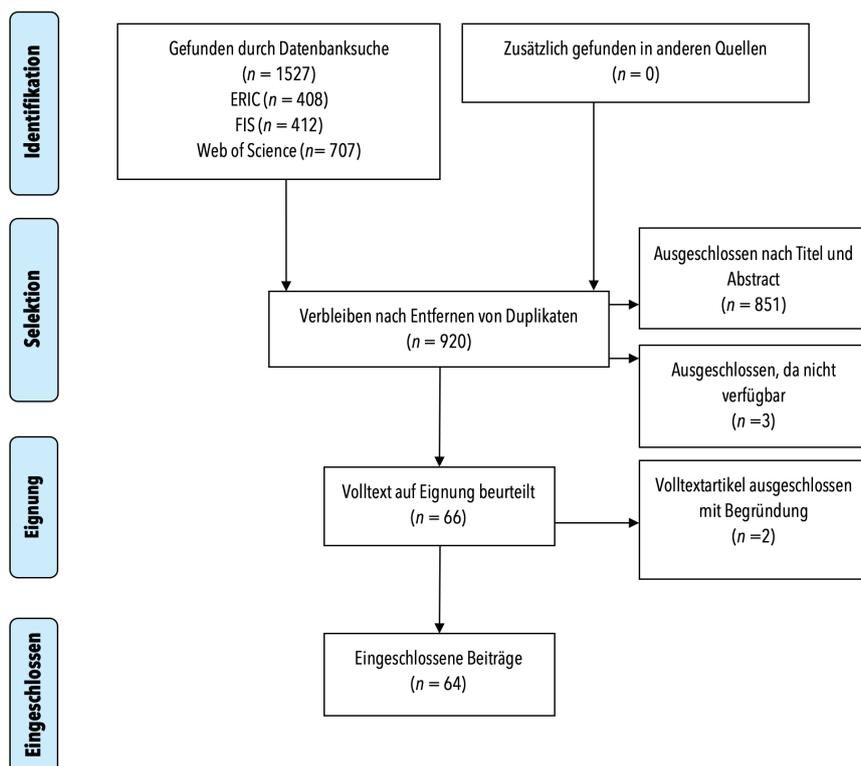


Fig. 1. Überblick über den systematischen Such- und Selektionsprozess basierend auf dem PRISMA-Statement (Quelle: Autorinnen auf der Grundlage von MOHER ET AL. 2009)

Lernen bezieht, wurden die folgenden Suchbegriffe auf Deutsch bzw. Englisch verwendet und jeweils mit dem Operator *and* verbunden:

(1) *Unsicherheit, Ungewissheit, uncertainty*

Verwendung des Operators: AND

(2) Geographiedidaktik, Geography education, Geographic education, Geographie Unterricht, Geography lesson, Klimawandel Unterricht, climate change education, Bildung für nachhaltige Entwicklung, sustainable development education, Umweltbildung, environmental education, Globales Lernen, global citizenship education.

Die bewusste Fokussierung der Begriffe *Unsicherheit, Ungewissheit* und *uncertainty* begründet sich in der Tatsache, dass diese Begriffe besonders präsent sind und – teilweise synonym – verwendet werden. Die Begriffe Nicht-Wissen (KADE & SEITTER 2003; ASBRAND 2005), Kontingenz (RHODE-JÜCHTERN 2009), Ambiguität (SACHS 2010) und Risiko (ASBRAND 2005) wurden als assoziierte Begriffe berücksichtigt, da sie häufig in Bezug zu *Unsicherheit* auftreten.

Es wurden die Datenbanken ERIC, FIS-Bildung, und Web of Science ohne die Verwendung von Filterfunktionen durchsucht. Google Scholar wurde aufgrund der Vielzahl an Suchergebnissen nicht als Datenbank verwendet. Eine Handsuche über die Quellenverzeichnisse der eingeschlossenen Studien erfolgte nicht. Sekundärliteratur, auf die bezüglich der Definition der Begriffe *Unsicherheit, Ungewissheit* und *uncertainty* in den eingeschlossenen Beiträgen verwiesen bzw. die zitiert wurde, wurde aufgegriffen, aber nicht als zusätzlicher Beitrag in das Sampling aufgenommen. Ein Prüfprotokoll liegt vor und kann von den Autorinnen angefordert werden.

3.2 Selektion der Literatur

Nach dieser Literatursuche wurden aus den erhaltenen Ergebnissen ($n = 1.527$) die Duplikate aussortiert. Anschließend erfolgte die Sichtung und Selektion der gefundenen Literatur nach Titel und Abstract. Alle potentiell relevant erscheinenden Beiträge wurden als Volltexte durchgesehen und anhand der nachfolgenden Ein- bzw. Ausschlusskriterien selektiert:

- Eingeschlossen wurden Beiträge,
 - unabhängig von ihrem Publikationsort,
 - unabhängig von ihrem Publikationsjahr,

- die in deutscher oder englischer Sprache verfügbar sind,
- die sowohl empirisch als auch theoretisch/konzeptionell sind,
- die thematisch auf Lernen, Lehren oder Unterricht fokussieren,
- die sich domänenspezifisch auf Geographie, BNE oder Globales Lernen beziehen,
- die sich auf Schule oder Hochschule beziehen,
- die zur grauen Literatur zählen und nicht aus peer-reviewten Zeitschriften stammen.

Gemäß der kriteriengeleiteten Selektion konnten 64 Beiträge für die weitere Analyse berücksichtigt werden (Fig. 1).

3.3 Literaturanalyse

Die 64 selektierten Beiträge wurden systematisch, regel- und theoriegeleitet mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse untersucht. Die Vorgehensweise orientierte sich an der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach KUCKARTZ (2018).

Bezugnehmend auf das Desideratum hinsichtlich der Definition der Begriffe *Unsicherheit, Ungewissheit* und *uncertainty* wurde (1) analysiert, welche der genannten Begriffe auftreten und inwieweit weitere assoziierte Begriffe verwendet werden. Die Begriffe wurden mithilfe einer Häufigkeitsanalyse quantifiziert. Die Satz- und Abschnittskontexte, in denen die Begriffe auftreten, dienten als Analyseeinheit für die (2) weitere inhaltliche Analyse. Dabei wurde zwischen deutsch- und englischsprachiger Literatur differenziert, um mögliche Unterschiede zwischen der Verwendung der Begriffe *uncertainty* und *Unsicherheit* bzw. *Ungewissheit* herausarbeiten zu können. Deutsche Autorinnen und Autoren, die in englischer Sprache publizieren, werden dabei nicht differenziert betrachtet.

Es erfolgte eine deduktiv-induktive Kategorienbildung, das heißt die zunächst gebildeten deduktiven Kategorien (Fig. 2), wurden durch induktive Kategorien aus dem Material ergänzt (Anhang 1). Es handelt sich folglich um einen iterativen Prozess (KUCKARTZ 2018). Alle Haupt- und Subkategorien sind in Fig. 5 dargestellt. Nach der Bestimmung der Art der Definition sowie der Art des Beitrags wurde der inhaltliche Bezug der Begriffe (Fokus des Beitrags, Gruppe an Akteurinnen und Akteuren, Zeit, Umgangsweise) analysiert und assoziiert.

te Begriffe wurden erfasst. Die beiden inhaltsbezogenen Hauptkategorien Fokus des Beitrags und Gruppe an Akteurinnen und Akteuren wurden deduktiv im Rahmen der theoretischen Vorarbeit gebildet, da diesbezüglich bereits differente Verwendungskontexte vorlagen. Induktiv wurde die Subkategorie Gesellschaft zur Hauptkategorie Gruppe an Akteurinnen und Akteuren ergänzt. Die Hauptkategorien Umgangsweise, Zeit und assoziierte Begriffe sind mit Subkategorien hinzugekommen, um die differenzierte Darstellung besser erfassen zu können, da hinsichtlich dieser Kriterien eindeutige Unterschiede gefunden werden konnten.

Zur Sicherung der Reliabilität und Validität wurden die Konstruktionen und Zuordnungen transparent gemacht. Außerdem wurde ein unabhängiges Intercoding im November 2020 durchgeführt und die InterCODERRELIABILITÄT der Selektion nach Titel und Abstract berechnet. Sie beträgt 96,74%.

4. Ergebnisse

Gemäß der kriteriengeleiteten Auswahl wurden sieben deutschsprachige und 57 englischsprachige Beiträge analysiert. Es erfolgt zunächst eine Darstellung der verwendeten Begriffe, bevor Begriffsdefinitionen und Verwendungskontexte erläutert werden.

4.1 Verwendete Begriffe

In allen sieben deutschsprachigen Beiträgen wird der Begriff *Unsicherheit* verwendet, in zwei Beiträgen finden sich darüber hinaus die Begriffe *Ungewissheit*, *Verunsicherung*, *Nichtwissen* und *Handlungsunsicherheit* (Fig. 3).

In der englischsprachigen Literatur wird einheitlich der Begriff *uncertainty* verwendet. Darüber hinaus werden neun Spezifizierungen gefunden, die schon Rückschlüsse auf den Kontext des Begriffs ermöglichen (Fig. 4).

4.2 Definitionen und Bezugspunkte der verwendeten Begriffe

Die detaillierten Ergebnisse der inhaltlichen Analyse aller Beiträge sind in Anhang 2 und 3 dargestellt. In Fig. 5 sind die wichtigsten Ergebnisse getrennt nach deutsch- und englischsprachigen Beiträgen zusammengefasst.

Nach der systematischen Codierung des Materials erfolgte die kategorienbasierte Auswertung entlang der Hauptkategorien. Hierfür wurden die Haupt- bzw. Subkategorien ausgewertet, beispielhafte Textstellen kontrastierend zitiert und Zusammenhänge zwischen Sub- und Hauptkategorien herausgearbeitet. Darüber hinaus erfolgte eine quantitative Auswertung bzw. Auszählung der Subkategorien mithilfe einer Kreuztabelle (KUCKARTZ 2018), die nach MAYRING (2015) auch als Häufigkeitsanalyse bezeichnet wird.

Weitere Klassifikationskriterien wurden nicht herangezogen, da der Fokus dieses Beitrags auf der Analyse der verwendeten Begriffsdefinition und den zugrundeliegenden Konzepten liegt, um einen Überblick über das Verständnis und die Verwendung der Begriffe zu schaffen. Es wurden folglich weder Beurteilungen von Beiträgen vorgenommen noch Forschungsergebnisse dargestellt oder die Qualität der einbezogenen Beiträge erhoben.

Art des Beitrags

Aus Fig. 5 ist ersichtlich, dass die selektierten Beiträge jeweils zur Hälfte den empirischen bzw. theoretischen/konzeptionellen Beiträgen zuzuordnen sind, die sich dem Thema *Unsicherheit* unter Nutzung einer großen Bandbreite an Methoden widmen. Die Detailanalyse zeigt, dass die Art des Beitrags nicht mit der Art der Definition korreliert. Ebenso beziehen sich die Beiträge zu fast gleichen Anteilen auf den Fachgegenstand (18 empirische und 21 theoretische/konzeptionelle Beiträge), auf die Fachdidaktik sowie Pädagogik (sieben empirische und sechs theoretische/konzeptionelle Beiträge) oder auf beide Gegenstände (sieben empirische und fünf theoretische/konzeptionelle Beiträge).

Art der Definition

Die Begriffe *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* sind in lediglich 14% der Beiträge (neun Beiträge) klar definiert: durch eine explizite Definition (drei Beiträge) oder durch einen Verweis auf andere Autorinnen und Autoren (sechs Beiträge). In 68% der Beiträge (44 Beiträge) werden implizite Definitionen verwendet (Beispiel vgl. Fig. 2). In 18% der Beiträge (12 Beiträge) sind weder eine klare Definition noch ein

Haupt-kategorie	Subkategorie	Definition	Ankerbeispiel
Art der Definition	Explizite Definition	Eine Definition wird explizit angeführt.	Unsicherheit: „Ein Zustand unvollständigen Wissens, der aufgrund eines Mangels an Information besteht oder aufgrund von Unstimmigkeiten darüber, was bekannt ist oder überhaupt bekannt sein kann“ (IPCC 2014, S. 136).
	Verweis auf andere Quellen	Es wird auf die Definition in anderen Quellen verwiesen.	„The IPCC defines uncertainty as: An expression of the degree to which a value is unknown (e.g. the future state of the climate system)“ (RUGGERI 2011, S. 22).
	Implizite Definition	Eine Definition wird nur implizit angeführt.	„Die Unsicherheiten bei der interdisziplinären Forschung sind insbesondere dadurch bedingt, dass die methodische Zuordnung verschiedener Disziplinen, wenn denn die Bereitschaft zur Verständigung besteht, große Schwierigkeiten bereitet.“ (ALTMER 2001, S. 25)
	Keine Definition	Es wird keine Definition angegeben.	“The economic dimension of SD is the dimension associated with the greatest uncertainty, as shown by the low proportion of teachers that agreed with the statement stable economic growth is a prerequisite for SD (18%)“ (BORG ET AL. 2014, S. 539).
Art des Beitrags	Theoretisch/konzeptionell	Der Beitrag ist ein theoretischer Beitrag.	-
	empirisch	Der Beitrag ist ein empirischer Beitrag.	-
Fokus des Beitrags	Fachgegenstand	Der Begriff Unsicherheit bezieht sich auf einen Fachgegenstand z.B. eine wissenschaftliche Modellierung.	„Die Unsicherheiten und Schwierigkeiten der Modellbildung in der Klimaforschung“ (JANICH & RHEIN 2018, S. 9).
	Fachdidaktik/Pädagogik	Der Begriff Unsicherheit bezieht sich auf fachdidaktische oder pädagogische Aspekte.	„Teaching is evidently and inevitably uncertain“ (FLODEN & CLARK 1988, S. 1).
Gruppe an Akteuren und Akteurinnen	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler	Der Begriff Unsicherheit bezieht sich auf die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.	„For example, the modeling of complex systems in climate change science requires the coordination of researchers from multiple disciplines working together to interpret data from many sources, which contributes to the levels of uncertainty in climate science“ (RUGGERI 2011, S. 22).
	Lehrerinnen und Lehrer	Der Begriff Unsicherheit bezieht sich auf die Lehrerinnen und Lehrer.	„We conceptualize uncertainty in a positive sense, believing that when teachers accept some uncertainty about the validity of their own teaching practices and beliefs“ (MEVILLE & PILOT 2014, S. 353).
	Schülerinnen und Schüler	Der Begriff Unsicherheit bezieht sich auf die Schülerinnen und Schüler.	„Unterschiedliche Umgangsformen mit Nichtwissen und Unsicherheit durch Gymnasialschüler und -schülerinnen“ (ASBRAND 2005, S. 227).

Fig. 2. Deduktiv gebildete Kategorien (Quelle: Autorinnen)

Begriff	Quellen	Anzahl
Unsicherheit	ALTNER (2001), ASBRAND (2005, 2009), HOLDSCHLAG (2017), LORENZ (2008), OBERMAIER (2005), PETSCHEL-HELD ET AL. (2001)	7
Ungewissheit	ASBRAND (2005, 2009)	2
Verunsicherung	ALTNER (2001), LORENZ (2008)	2
Nichtwissen	ASBRAND (2005, 2009)	2
Handlungsunsicherheit	ASBRAND (2005, 2009)	2

Fig. 3. Überblick über die verwendeten Begriffe in deutschsprachigen Beiträgen (Quelle: Autorinnen)

Begriff	Quellen	Anzahl
Scientific uncertainty	ADAMS (2001), BUSCH & OSBORNE (2014), HENDERSON ET AL. (1993), LABOSIER & FAY (2019), LEE ET AL. (2014), MORTENSEN (1996), PALLANT & LEE (2015), ROMÁN & BUSCH (2016), SUMMERS & CHILDS (2007), PALLANT & LEE (2015), RUGGERI (2011)	14
Structural uncertainty	COLUCCI-GRAY ET AL. (2013), LABOSIER & FAY (2019), RUGGERI (2011)	3
Epistemological uncertainty	PAWSON (2015), RUGGERI (2011)	2
Knowledge uncertainty	TAURITZ (2012), TAURITZ (2019)	2
Ontological uncertainty	PAWSON (2015), RUGGERI (2011)	2
Personal uncertainty	PALLANT & LEE (2015), PAWSON (2015)	2
Confident uncertainty	LAMBERT (2002)	1
Environmental uncertainty	CROSSLEY (2019)	1
Subjective uncertainty	RUGGERI (2011)	1

Fig. 4. Überblick über die verwendeten Begriffe in englischsprachigen Beiträgen (Quelle: Autorinnen)

Hauptkategorie	Subkategorie	Deutschsprachige Beiträge (n = 7)	Englischsprachige Beiträge (n = 57)
Art des Beitrags	Theoretisch/konzeptionell	3	29
	Empirisch	4	28
Art der Definition	Explizite Definition	1	2
	Verweis	2	4
	Implizite Definition	3	41
	Keine Definition	1	11
Fokus des Beitrags	Fachgegenstand	5	46
	Fachdidaktik/Pädagogik	5	20
Gruppe an Akteurinnen und Akteuren	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler	1	8
	Schülerinnen und Schüler	3	33
	Lehrerinnen und Lehrer	1	19
	Gesellschaft	2	5
	Keine Angabe	2	14
Umgangsweise	(An-)erkennen	0	7
	Bewältigen	5	26
	Nutzen	1	8
	Vermeiden	0	2
	Keine Angabe	2	26
Zeit	Vergangenheit	0	2
	Gegenwart	2	8
	Zukunft	3	24
	Keine Angabe	3	31
Assoziierte Begriffe/ Kontextualisierungen	Komplexität	5	36
	Ambiguität	0	10
	Risiko	2	9
	Kontingenz	3	4
	Kontroversität	0	10

Fig. 5. Ergebnisse der Häufigkeitsanalyse (Quelle: Autorinnen)

klarer Bezug vorhanden (Fig. 6). In den englischsprachigen Beiträgen findet sich im Vergleich zu den deutschsprachigen Beiträgen häufiger nur eine implizite oder keine Definition.

Fokus des Beitrags

In 39 Beiträgen wird *Unsicherheit* auf den Fachgegenstand bezogen, in 13 Beiträgen auf die Fachdidaktik oder Pädagogik und in zwölf Beiträgen auf beide Gegenstandsbereiche.

Auf der Ebene des Fachgegenstands kann zwischen dem Bezug von *Unsicherheit* auf Wissen und Wissenschaft differenziert werden.

In Bezug auf das Wissen verwendet ASBRAND (2005, 2009) die Begriffe *Ungewissheit* und *Unsicherheit*, die nicht explizit differenziert werden, und den Begriff *Nichtwissen*, der dem Wissen polar gegenübersteht. Im Englischen wird der Begriff *ignorance* synonym verwendet (GRAY ET AL. 2010). HOLDSCHLAG (2017, S. 210) spricht von „Unsicherheiten im Wissen“ und TAURITZ (2019) nutzt den Begriff *knowledge uncertainty* ohne genauere Definition. Wenn ein inhaltlicher Bezug zu einem geowissenschaftlichen Thema hergestellt wird, wird *uncertainty* als inhärentes Merkmal des Erd-, Klima- und Umweltsystems benannt und häufig mit umweltbezogenen Themen verknüpft (MOGK & GOODWIN 2012). Für letztere nutzt CROSSLEY (2019) den Begriff *environmental uncertainty*. Der inhaltliche Bezug wird zum Teil auch noch weiter ausgeweitet auf eine nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen (LUNDHOLM & PLUMMER 2010; FENG 2012; COLUCCI-GRAY ET AL. 2013; HASSLÖF 2015; ROMÁN & BUSCH 2016; CONDEZA-MARMENTINI & FLORES-GONZÁLEZ 2019; TAURITZ 2019). SUMMERS und CHILDS (2007, S. 311) sprechen dabei von „real world problems“ und stellen fest: „[problems

are] often so complex and the evidential base so uncertain that science cannot provide any definite conclusions.“

Über das Wissen hinaus gilt *Unsicherheit* auch in Bezug auf die Wissenschaft als inhärentes, konstitutives Merkmal. In einigen englischsprachigen Beiträgen wird der Begriff *scientific uncertainty* als Spezifizierung verwendet (Fig. 4). Dabei wird der IPCC-Bericht vermehrt zur Definition herangezogen (RUGGERI 2011; BUSCH & OSBORNE, 2014). Im IPCC-Bericht wird *uncertainty* vom Weltklimarat wie folgt definiert:

“An expression of the degree to which a value is unknown (e.g., the future state of the climate system); Uncertainty can result from lack of information or from disagreement about what is known or even knowable. It may have many types of sources, from quantifiable errors in the data to ambiguously defined concepts or terminology, or uncertain projections of human behavior. Uncertainty can therefore be represented by quantitative measures (e.g., a range of values calculated by various models) or by qualitative statements (e.g., reflecting the judgment of a team of experts). See also likelihood“ (IPCC 2007, zitiert nach RUGGERI 2011, S. 22).

Der IPCC (2007, zitiert nach RUGGERI 2011, S. 25) differenziert drei Formen von *uncertainty*:

- (1) “Value uncertainty: Missing, inaccurate or nonrepresentative data, inappropriate spatial or temporal resolution, poorly known or changing model parameters“ [...]
- (2) “Structural uncertainty: Inadequate models, incomplete or competing conceptual frameworks, lack of agreement on model structure, ambiguous system boundaries or definitions,

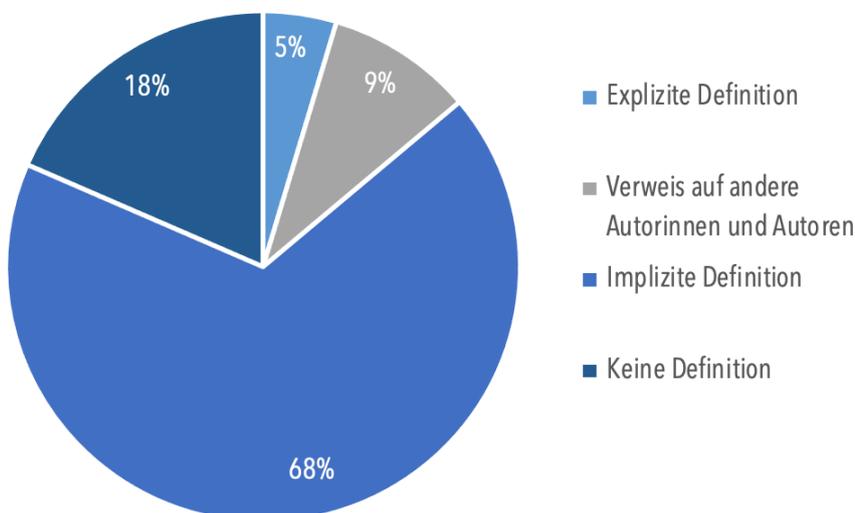


Fig. 6. Definitionen der Begriffe *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* (Quelle: Autorinnen)

significant processes or relationships wrongly specified or not considered" [...] (3) "Unpredictability: Projections of human behavior not easily amenable to prediction (e.g. evolution of political systems)".

Die Ursachen von *scientific uncertainty* greifen auch PALLANT und LEE (2015) explizit in ihrer Definition auf und gehen auf die konzeptuellen und methodologischen Limitationen von Wissenschaft ein. RUGGERI (2011, S. 29) differenziert unter Bezugnahme auf andere Autoren vier Arten von *scientific uncertainty*:

- (1) Epistemological *uncertainty* in empirical approaches: "Type of scientific uncertainty that arises from empirical approaches (via experimentation and natural observation)"
- (2) Epistemological *uncertainty* in theoretical approaches: "Type of scientific uncertainty that arises from theoretical approaches (via numerical or conceptual modeling)"
- (3) Ontological *uncertainty*: "Type of scientific uncertainty that arises from the stochastic nature of complex systems"
- (4) Subjective *uncertainty*: "Type of scientific uncertainty that arises from individual, disciplinary, and social biases"

ALTNER (2001) bezieht *Unsicherheit* konkret auf die interdisziplinäre Forschung, weil unterschiedliche Methoden der verschiedenen Disziplinen zu *Unsicherheiten* führen würden. Dabei sei Verunsicherung als Erfahrung notwendig, um interdisziplinäre Vergewisserung zu erreichen. Diese Begriffe werden aber nicht weiter definiert.

Unsicherheit wird auch aus der Perspektive von Fachdidaktik und Pädagogik thematisiert, ohne den Begriff jedoch genauer zu spezifizieren. Dabei stehen nicht der Unterrichtsgegenstand, sondern das Lehren und Lernen, die Akteurinnen und Akteure oder selten auch die Interaktionen zwischen den Akteurinnen und Akteuren im Fokus. *Unsicherheit* wird dabei allerdings kaum in einem allgemein-pädagogischen Sinn und ohne Fachbezug betrachtet. Eine Ausnahme stellen MELVILLE und PILOT (2014) dar:

"Uncertainty is part of teaching practice, and derives from a number of sources: the lack of an agreed knowledge base; the lack of consensus around goals and methods; the multiple and often conflicted values that are held around education; and all the complexities in-

herent in relating to, and working with, other people" (HELSING 2007, zitiert nach MELVILLE & PILOT 2014, S. 353).

Unter Verweis auf FLODEN und CLARK (1988) halten MELVILLE und PILOT (2014, S. 354) fest:

"There are five sources of teacher uncertainty. First is the question of teachers' influence on student learning, which involves teachers questioning how student understanding changes over time. Second, there are uncertainties about the impact of classroom practice on student learning, especially if the teacher is working to reshape their practice. Third, there are questions of content, such as the emphasis teachers place on particular concepts, their own understanding of difficult concepts and the shifting nature of knowledge. Fourth, there are uncertainties around the social and intellectual authority of the teacher, particularly in terms of the moral obligations that teachers have towards their students. The final uncertainty is to question how to improve practice, especially if implementing new teaching strategies and/or programs."

In Bezug auf die Fachdidaktik wird *Unsicherheit* als inhärentes Merkmal von *climate change education* (PERKINS ET AL. 2018) und BNE beschrieben: "Environmental-related education has inherited the concepts of complexity and uncertainty from environmental science" (CONDEZA-MARMENTINI & FLORES-GONZÁLEZ 2019, S. 1). Dabei wird die konkrete Förderung von Kompetenzen im Umgang mit *Unsicherheit* und damit zusammenhängenden Lernsettings postuliert (STERLING 2010; FENG 2012; PERKINS ET AL. 2018; TAURITZ 2019) und auf entsprechende Leitbilder verwiesen (PETSCHHEL-HELD ET AL. 2001). Abschließend kann aus bildungstheoretischer Sicht konstatiert werden, dass transformatives Lernen in der Wissensgesellschaft thematisiert wird und folglich die transformatorische Bildungstheorie als Grundlagentheorie bei der Thematisierung von *Unsicherheit* herangezogen wird (STERLING 2010; PERKINS ET AL. 2018; (CONDEZA-MARMENTINI & FLORES-GONZÁLEZ 2019).

Gruppe an Akteurinnen und Akteuren

In neun Beiträgen bezieht sich *Unsicherheit* auf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. So konstatiert u.a. RUGGERI (2011), dass ein unterschiedliches Verständnis des Begriffs *scientific uncertainty* vorliegt. Während Wissenschaftle-

rinnen und Wissenschaftler den Begriff nutzen, um mögliche Ergebnisse oder Wahrscheinlichkeiten zu diskutieren, setzen Nicht-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Begriff *uncertainty* in der Alltagssprache mit *not knowing* gleich (BUSCH & OSBORNE 2014).

Die Gesellschaft steht in sieben Beiträgen als Gruppe an Akteurinnen und Akteuren im Fokus, insbesondere hinsichtlich zukünftiger Veränderungen (JULIEN ET AL. 2018): Angesichts steigender *uncertainty* könne eine *learning society* entstehen (FENG 2012).

Lehrerinnen und Lehrer werden in 36 Beiträgen und Schülerinnen und Schüler in 20 Beiträgen fokussiert. Dabei wird das Verhältnis der Lehrerinnen und Lehrern sowie Schülerinnen und Schüler zu *Unsicherheit* und ihr Umgang mit dieser *Unsicherheit* thematisiert.

Umgangsweise

Es konnten vier Umgangsweisen mit *Unsicherheit* differenziert werden: (an-)erkennen, bewältigen, nutzen und vermeiden.

(1) (An-)erkennen wird in sieben Beiträgen aufgegriffen. Um *uncertainty* erkennen zu können, postulieren HENDERSON ET AL.

(1993, S. 11) u.a. folgende Ziele: „(1) familiarize students with scientific methods; (2) help students understand the role of uncertainty“. Die daran anschließende Akzeptanz kann nach MELVILLE & PILOT (2014) in unterschiedliche Levels differenziert werden.

(2) Bewältigen wird in 31 Beiträgen thematisiert. Primär stehen Empfehlungen für den akzeptierenden Umgang oder die Förderung des Umgangs mit *Unsicherheit* im Zentrum.

WALS (2010, zitiert nach MCGREGOR 2013, S. 3576) empfiehlt beispielsweise: „it might be more fruitful to put our energy towards living with uncertainty: seeing it as a given, something that cannot be conquered“. FORTUIN und BUSH (2010) beschreiben ebenfalls eine flexible und offene Haltung als anzustrebende Umgangsweise. Dazu wurden unterschiedliche Konzepte, die *uncertainty* als zentrales Element beinhalten, konstruiert, wie beispielsweise ein Argumentationskonstrukt zur Förderung der *scientific literacy* und zum Erleben der persönlichen *uncertainty* (LEE ET AL. 2014; PALLANT & LEE 2015) oder ein Modell zum Umgang mit *knowledge uncer-*

tainty und der Förderung von *uncertainty competences* (TAURITZ 2012).

Auf normativer Ebene ist der Umgang mit *Unsicherheit* bereits als Ziel in den Kompetenzen verankert worden, die vielfach in den Beiträgen herangezogen werden (DAVISON 2009; LÓPEZ-ALCARRIA ET AL. 2019). Insbesondere die Gestaltungskompetenz wird hervorgehoben (DANNENBERG & GRAPENTIN 2016). COLUCCI-GRAY (2014) fokussiert die Herausforderung, Entscheidungen (*decision making*) unter den Bedingungen von *uncertainty* zu treffen. Das Entscheiden kann als eine besondere Form der Bewältigung angesehen werden. Im besonderen Maße werden Entscheidungen unter *Unsicherheit* „[...] bezüglich der Folgen des Handelns in der Zukunft“ thematisiert (ASBRAND 2005, S. 233).

ASBRAND (2005) spricht daher auch von Handlungsunsicherheit. LAMBERT (2002) führt in diesem Kontext den Begriff *confident uncertainty* als Ziel an.

(3) Nutzen wird als Umgangsweise in acht Beiträgen thematisiert. LORENZ (2008, S. 123) spricht dabei von „[den] Fähigkeiten, mit *Unsicherheiten* ‚produktiv‘ umzugehen“. (4) Vermeiden wird in zwei Beiträgen diametral zur Nutzung von *Unsicherheit* positioniert. KIRSCHNER und PELTAN (2019, S. 405) definieren *uncertainty avoidance* wie folgt: „Uncertainty avoidance [...] measures how the people feel threatened by the unpredictability of the future and therefore try to ensure certainty through rules and regulations“.

Zeit

Hinsichtlich der zeitlichen Dimension kann konstatiert werden, dass *Unsicherheit* in zwei Beiträgen auf die Vergangenheit, in zehn Beiträgen auf die Gegenwart und in 27 Beiträgen auf die Zukunft bezogen wird. Hinsichtlich der Zukunft stellt DAHLBECK (2014, S. 158) fest: „the future is shrouded in uncertainty“. Er bezieht *uncertainty* dabei stets auf eine zukünftige (nachhaltige) Entwicklung.

4.3 Assoziierte Begriffe/Kontextualisierungen

In Zusammenhang mit oder im Kontext von *Unsicherheit* werden auch andere Begrifflichkeiten bzw. Aspekte gehäuft genannt.

In 41 Beiträgen wird der Begriff Komplexität in Zusammenhang mit *Unsicherheit* thematisiert, insbesondere in Bezug auf den Fachgegenstand. Dabei werden beispielsweise die inhärente Komplexität des Umweltsystems und entsprechende Implikationen für die Bildung hervorgehoben (BELLUIGI & CUNDILL 2017; CONDEZA-MARMENTINI & FLORES-GONZÁLEZ 2019). Darüber hinaus werden folgende Begrif-

fe mehrfach, teilweise auch in Kombination, verwendet: Kontroversität (10 Beiträge), Risiko (11 Beiträge), Ambiguität (10 Beiträge) und Kontingenz (7 Beiträge). Da das Verständnis und die Verwendung dieser Begriffe, aufgrund der geringeren Präsenz, nicht im Fokus dieses Artikels stehen, werden sie nicht tiefergehend analysiert, aber als zentrale assoziierte Begriffe hervorgehoben.

5. Diskussion

Der vorliegenden Artikel verfolgte das Ziel, einen Überblick über die Verwendung, Definitionen und Konzepte von *Unsicherheit* darzustellen. Die Ergebnisse des Reviews demonstrieren, dass die Begriffe *Unsicherheit*, *Unge-wissheit* und *uncertainty* in der betrachteten Literatur überwiegend nur implizit oder gar nicht definiert werden. Dies könnte dadurch bedingt sein, dass die Begriffe regelhaft im alltagssprachlichen Diskurs genutzt werden, so dass ein einheitliches Begriffsverständnis vorausgesetzt und eine explizite Definition auch im wissenschaftlichen Diskurs als obsolet angesehen wird.

Die detaillierten Analysen zeigen, dass eine heterogene Terminologie in den ausgewählten Themenfeldern und differente Schwerpunktzugänge vorliegen. Dieses Ergebnis deckt sich mit erziehungswissenschaftlich ausgerichteten Forschungsarbeiten, in denen ebenfalls kein einheitliches Begriffsverständnis erkennbar wird bzw. unterschiedliche Begriffsverständnisse thematisiert werden (BÖING 2016; PASEKA ET AL. 2018; BÄHR ET AL. 2019). Die Vielfalt der Daten verlangt folglich eine weitere Ausdifferenzierung.

Hierfür können die nach BÖING (2016) eingangs differenzierten Ebenen herangezogen werden. Die Auswertung der vorliegenden Beiträge zeigt, dass *Unsicherheit* auf disziplinärer, unterrichtlich-didaktischer und professioneller Ebene behandelt wird, die institutionell-organisatorische Ebene jedoch nicht thematisiert wird. Ebenfalls werden die in der Erziehungswissenschaft differenzierten Perspektiven (strukturtheoretische, systemtheoretische und sozialwissenschaftliche Perspektive) nicht explizit genutzt.

Eine weitere Systematisierung von Ansätzen in der Erziehungswissenschaft nimmt KEINER

(2005) vor. Er unterscheidet handlungs- und entscheidungstheoretische, wissens- und wissenschaftstheoretische sowie sozial- und gesellschaftstheoretische Ansätze. Diese Differenzierung liegt zum Teil auch in der Geographiedidaktik vor und erscheint sinnvoll für eine weitere nachfolgende Synthese (Fig. 7).

Wissen(-schaft)stheoretische Ansätze

Im Bereich der wissens- und wissenschaftstheoretischen Ansätze zeigt sich eine starke Dominanz des Fachgegenstands als Forschungsfokus innerhalb der Geographiedidaktik. Inhaltlich stehen im Kontext der Wissenschaft meist epistemologische Bedingungen sowie eine (positive) Forschungsheuristik im Vordergrund und hinsichtlich des Wissens wird *Unsicherheit* als konstitutiv betrachtet. Diese Betrachtungsweise in der Geographiedidaktik geht mit der Fachwissenschaft Geographie konform. Inhaltlich werden meist zukunftsbezogene Themenkomplexe aus den Bereichen BNE und Globales Lernen thematisiert. Wissen und Nichtwissen werden dabei dichotom gedacht und behandelt. Formen des Nichtwissens werden meist nicht differenziert, beispielsweise in die Formen Noch-Nicht-Wissen, einem temporären und zu überwindbaren Zustand, und in Nicht-Wissen-Können, einem Zustand, der nicht zugunsten eines finalen Wissens überwunden werden kann. Eine solche Differenzierung wäre jedoch wünschenswert, da damit unterschiedliche Implikationen vor allem bezüglich des Umgangs einhergehen (KADE & SEITTER 2003; WEHLING 2006). Im Englischen wird der Begriff *ignorance* synonym verwendet, der eher negativ konnotiert ist und einen großen semantischen Raum eröffnet (GRAY ET AL. 2010).

Handlungs- und entscheidungstheoretische Ansätze

In den handlungs- und entscheidungstheoretischen Ansätzen stehen Fachdidaktik und Pädagogik im Fokus. Während primär die Umgangsweisen von Individuen (Lehrerinnen und Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler) mit *Unsicherheit* sowie die Förderung eines kompetenten und professionellen Umgangs thematisiert werden, werden Interaktionen kaum beleuchtet. Schwerpunktmäßig steht das Bewältigen als Umgangsweise in den Beiträgen im Vordergrund. Häufig wird die Relevanz entsprechender oder assoziierter Kompetenzen, wie die Gestaltungskompetenz, hervorgehoben und sogar explizit von einer (notwendigen) Kompetenz im Umgang mit *Unsicherheit* gesprochen (TAURITZ 2019). Hierzu zählen auch die Schlüsselkompetenzen der OECD, die DE HAAN (2008) als notwendiges Instrument für die Absorption der *Unsicherheit* für Erziehungsprozesse darstellt. Auffällig ist an dieser Stelle, dass in den analysierten Beiträgen keine Bezüge zur Systemkompetenz als eine der zentralen Kompetenzen im Bereich der geographischen Bildung und dem Mensch-Umwelt-System als Hauptbaskonzept der Geographie zu finden sind. Das verwundert, denn im Diskurs um die Systemkompetenz wird implizit und explizit auf *Unsicherheiten*, beispielsweise Vorhersageunsicherheit, verwiesen (RIESS ET AL. 2015; MEHREN ET AL. 2016). Insgesamt wird aus temporal-zeitlicher Perspektive der Umgang mit *Unsicherheit* häufig mit der Zukunft verknüpft und Handlungsfolgen werden thematisiert, eine historische Perspektive wird hingegen kaum eingenommen. Auffällig ist außerdem, dass in den empirischen Beiträgen häufiger Um-

gangsweisen behandelt werden, während in den theoretischen Beiträgen allenfalls Kompetenzen thematisiert werden. Die Präsenz von Entscheidungen dominiert in den analysierten geographiedidaktischen Beiträgen nicht. Dies erscheint überraschend, da *Unsicherheit* häufig mit Entscheidungsfragen verknüpft ist und in einem formal-typologischen Sinne zur Entscheidungstheorie zählt.

Sozial- und gesellschaftstheoretische Ansätze

KEINER (2005) differenziert darüber hinaus sozial- und gesellschaftstheoretische Ansätze. Der Beitrag von ASBRAND (2005), in dem sie die Weltgesellschaft in den Blick nimmt, kann diesen Ansätzen zugeordnet werden, insgesamt sind solche aber nur selten in den analysierten Beiträgen zu finden. Wenn Gesellschaft in den Fokus rückt, dann hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen und dem Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft.

Forschungsdesiderata

Wie teilweise angeklungen ist, lassen sich diverse Forschungsdesiderata erkennen, die exemplarisch dargestellt werden. Grundsätzlich lässt sich zunächst einmal feststellen, dass die Anzahl der eingeschlossenen deutschsprachigen Artikel wesentlich geringer ist als die Anzahl der englischsprachigen Artikel. Das ist auf die generell niedrigere Anzahl an deutschsprachigen Publikationen zurückzuführen, kann aber auch als ein Indiz für die seltenere Thematisierung von *Unsicherheit* gesehen werden. Der Fachgegenstand und die Fachdidaktik/Pädagogik werden kaum in einem Beitrag gemeinsam behandelt, obwohl hier Kausal- und Konditionalzusammenhänge denkbar wären. Der duale Zugang erscheint beispielsweise

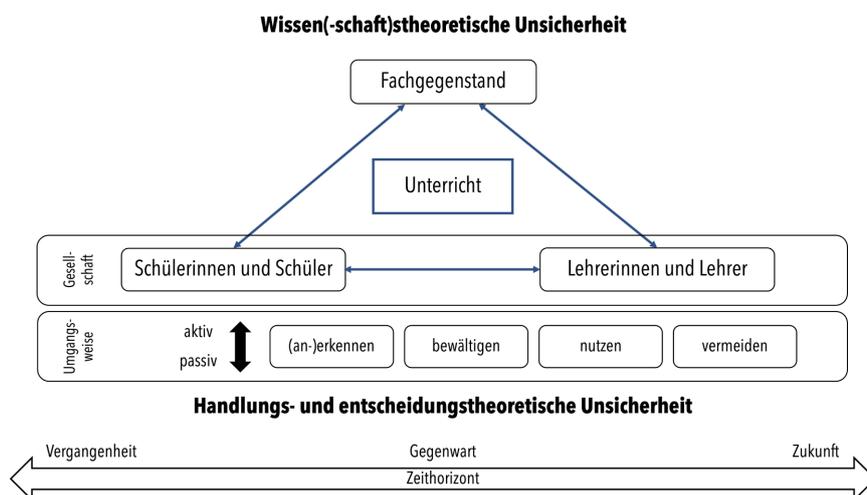


Fig. 7. Systematisierung von Bezugspunkten zur Definition der Begriffe *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* (Grundlegende Gedanken dieser Systematisierung basieren auf der Arbeit der Gruppe des fakultären Forschungsschwerpunktes *Ungewissheit als Dimension pädagogischen Handelns* der Universität Hamburg) (Quelle: Autorinnen)

hinsichtlich des Umgangs von Lehrerinnen und Lehrern sowie Schülerinnen und Schülern mit unsicherem Wissen bezüglich des Fachgegenstandes interessant.

Bezüglich der Gruppe an Akteurinnen und Akteuren bleibt im Kontext geographischer Bildung die Frage offen, wie Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer die *Unsicherheit* anderer Akteurinnen und Akteure, beispielsweise von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, wahrnehmen und welches Verständnis sie folglich von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie von Wissen(-schaft) haben bzw. welches Verständnis im Rahmen geographischer Bildung gefördert wird und werden sollte. Weitere Forschungsdesiderata bestehen hinsichtlich der Umgangsweise mit *Unsicherheit*. Es konnten differente Formen in den eingeschlossenen Beiträgen analysiert werden, es ist allerdings unklar, welche Faktoren und Absorptionsmechanismen, zu denen beispielsweise die Absicherung durch Netzwerke, das lebenslange Lernen oder professionelle Reflexionsschlaufen zählen können (KADE & SEITTER 2003), in den unterschiedlichen Umgangsweisen eine entscheidende Rolle spielen, um *Unsicherheit* anzuerkennen und zu bewältigen. In dieser Hinsicht eröffnet sich außerdem die Frage nach den Gelingensfaktoren und der Förderung einer effektiven Nutzung von *Unsicherheit*. Die Relevanz des Zukunftsbezugs von *Unsicherheit*, insbesondere wenn es um (nachhaltige) Entwicklungen geht, ist unumstritten, welche Relevanz aber die historische *Unsicherheit* hat, welche nur in zwei Beiträgen aufgegriffen wurde, stellt eine weitere Forschungslücke dar. Zuletzt seien noch weitere assoziierte Begriffe im Kontext von *Unsicherheit*, wie beispielsweise Ambiguität, Komplexität, Kontingenz und Risiko, genannt, die näher beleuchtet werden sollten – sowohl als eigenständige Begriffe als auch in Relation zu den Begriffen *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty*.

Limitation

Die Stärke dieses Literaturreviews liegt in seiner formalen, systematischen Aufarbeitung der Definitionen und Konzepte der Begriffe

6. Fazit

In dem systematischen Literaturreview zu Konzepten der Begriffe *Unsicherheit*, *Ungewissheit* und *uncertainty* kann eine homogene Begriffsdefinition aufgrund diffuser Begriffsver-

Unsicherheit, *Ungewissheit* und *uncertainty* im Kontext der Geographiedidaktik, so dass die Repräsentativität der Ergebnisse als hoch angesehen werden kann. Sie könnte durch den Einschluss weiterer Literaturdatenbanken, wie Google Scholar, weiter erhöht werden. Ebenso könnten weitere Suchbegriffe hinzugezogen werden, die ggf. synonym zu den ausgewählten Begriffen oder in einem ähnlichen Kontext verwendet werden. Hierzu zählen unter anderem die Begriffe Kontingenz, Nicht-Wissen, Ambiguität und Risiko. Der Verzicht des Einschlusses dieser Begriffe kann einige Beiträge ausgeschlossen haben, vermutlich schwerpunktmäßig aus dem Bereich der deutschsprachigen Pädagogik, da die Begriffe in diesem Feld häufiger verwendet werden. Ebenfalls hätten auch noch weitere Bereiche, wie *global education*, hinzugezogen werden können, die jedoch die fachspezifische Fokussierung verringert hätten.

Die Möglichkeit eines eventuellen Publikationsbias wird aufgrund der Gründlichkeit der Durchführung als gering eingestuft (MOHER ET AL. 2009). Bezüglich der qualitativen Inhaltsanalyse wurde die Relevanz der Reproduzierbarkeit als Maß der Reliabilität und Validität durch „[...] Verfahrensdokumentation, argumentative Interpretationsabsicherung, Nähe zum Gegenstand, Regelgeleitetheit, kommunikative Validierung und Triangulation“ ersetzt (MAYRING 2015, S. 125). Das Kategoriensystem könnte hinsichtlich der dualistischen Trennung von empirischen und theoretischen/konzeptionellen Beiträgen weiter differenziert werden. Dies erscheint jedoch nicht einfach in der Umsetzung, da auch theoretische Beiträge häufig normative Einschübe enthalten und somit nicht klar von konzeptionellen Beiträgen zu trennen sind. Der Anteil der empirischen Beiträge kann als eher gering eingestuft werden und könnte höher sein.

wendung nicht gefunden werden. Es lassen sich unterschiedliche Ansätze und Kontexte unterscheiden, die miteinander in Verbindung stehen. Die zusammenfassende Differenzier-

zung zwischen wissen(-schaft)stheoretischen und handlungs- und entscheidungstheoretischen Ansätzen macht deutlich, dass es unterschiedliche Ebenen gibt, auf denen *Unsicherheit* im Kontext der Geographiedidaktik thematisiert wird. In den handlungs- und entscheidungstheoretischen Ansätzen stehen die professionelle sowie die didaktisch-unterrichtliche Ebene im Zentrum, in den wissen(-schaft)sbezogenen Ansätzen wird hingegen die disziplinäre Ebene im Bereich des geographischen Fachgegenstandes fokussiert.

Unsicherheit erscheint konstitutiv und allgegenwärtig im Kontext der Geographiedidaktik. Geographiedidaktikerinnen und -didaktiker sowie Geographielehrerinnen und -lehrer ebenso wie Schülerinnen und Schüler werden aufgrund von fachspezifischen Herausforderungen mit *Unsicherheit* konfrontiert und müssen mit dieser umgehen (lernen). Wenn dieses Ziel verfolgt wird, dann ergibt sich die Notwendigkeit der Förderung (1) eines klaren Verständnisses unterschiedlicher Formen und *Unsicherheit*, (2) eines adäquaten Umgangs mit *Unsicherheit* und (3) einer Reflexion verschiedenen Umgangsweisen mit *Unsicherheit*. Daraus ergeben sich mehrere Forschungsdesiderata.

Aufgrund der vielfältigen Bezugspunkte von *Unsicherheit*, des damit zusammenhängenden mehrperspektivischen Facettenreichtums, des diffusen Begriffsverständnisses und der vielen Forschungsdesiderata erweist sich das Review als vielversprechende Ausgangslage für weitere Forschungsarbeiten. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Veränderungen und Möglichkeiten in der sogenannten VUCA-Welt, die eine Welt bezeichnet, die durch zunehmende Unbeständigkeit (*volatility*), *Unsicherheit* (*uncertainty*), Komplexität (*complexity*) und Mehrdeutigkeit (*ambiguity*) charakterisiert ist (UNGER 2019, S. 88), stellen unsicherheitsbezogene Themen ein spannendes Forschungsfeld im Bereich der (zukünftigen) geographischen Bildung dar. Korrespondierend konstatieren PAUW und BÉNEKER (2015, S. 96): „But there is also uncertainty and unfamiliarity, when it comes to implementing a futures perspective in geography education.“

Abschließend lässt sich WALS (2010, S. 145) folgend feststellen: „After all, we do not know (all) the answers and live in a world marinated in uncertainty and complexity.“

Literatur

- ADAMS, S. (2001). Views of the Uncertainties of Climate Change: A Comparison of High School Students and Specialists. *Canadian Journal of Environmental Education*, 6, 58–76.
- ALTNER, G. (2001). Umgang mit Unsicherheit-Grenzen der Suche nach disziplinären Wahrheiten. In A. FISCHER & G. HAHN (Hg.), *Interdisziplinarität fängt im Kopf an* (S. 24–32). Verlag für akademische Schriften.
- ASBRAND, B. (2005). [Unsicherheit in der Globalisierung](#). *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(2), 223–240.
- ASBRAND, B. (2009). *Wissen und Handeln in der Weltgesellschaft. Eine qualitativ-rekonstruktive Studie zum Globalen Lernen in der Schule und in der außerschulischen Jugendarbeit*. Waxmann.
- BAGOLY-SIMÓ, P. (2014). [Implementierung von BNE am Ende der UN-Dekade. Eine internationale Vergleichsstudie am Beispiel des Fachunterrichts](#). *Zeitschrift für Geographiedidaktik | Journal of Geography Education*, 42(4), 221–256.
- BÄHR, I., GEBHARD, U., KRIEGER, C., LÜBKE, B., PFEIFFER, M., REGENBRECHT, T., SABISCH, A., & STING, W. (2019). *Irritation als Chance*. Springer.
- BELLUIGI, D. Z., & CUNDILL, G. (2017). [Establishing Enabling Conditions To Develop Critical Thinking Skills: A Case of Innovative Curriculum Design in Environmental Science](#). *Environmental Education Research*, 23(7), 950–971.
- BÖING, U. (2016). Ungewissheit: Implikationen einer nicht ausgrenzenden Pädagogik für Strukturen und Praktiken schulischer Inklusion. In U. BÖING & A. KÖPFER (Hg.), *Behinderung der Teilhabe: soziale, politische und institutionelle Herausforderungen inklusiver Bildungsräume* (S. 95–114). Klinkhardt.
- BORG, C., GERICKE, N., HÖGLUND, H. O., & BERGMAN, E. (2014). [Subject- and Experience-Bound Differences in Teachers' Conceptual Understanding of Sustainable](#)

- [Development](#). *Environmental Education Research*, 20(4), 526–551.
- BUSCH, K., & OSBORNE, J. (2014). Effective Strategies for Talking about Climate Change in the Classroom. *School Science Review*, 96(354), 25–32.
- COLUCCI-GRAY, L. (2014). [Beyond Evidence: A Critical Appraisal of Global Warming as a Socio-Scientific Issue and a Reflection on the Changing Nature of Scientific Literacy in School](#). *Cultural Studies of Science Education*, 9(3), 633–647.
- COLUCCI-GRAY, L., PERAZZONE, A., DODMAN, M., & CAMINO, E. (2013). [Science Education for Sustainability, Epistemological Reflections and Educational Practices: From Natural Sciences to Trans-Disciplinarity](#). *Cultural Studies of Science Education*, 8(1), 127–183.
- CONDEZA-MARMENTINI, A., & FLORES-GONZÁLEZ, L. (2019). [Teachers' Transgressive Pedagogical Practices in Context: Ecology, Politics, and Social Change](#). *Sustainability*, 11(21), 6145.
- CROSSLEY, M. (2019). [Policy Transfer, Sustainable Development and the Context S of Education](#). *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 49(2), 175–191.
- DAHLBECK, J. (2014). [Hope and Fear in Education for Sustainable Development](#). *Critical studies in Education*, 55(2), 154–169.
- DANNENBERG, S., & GRAPENTIN, T. (2016). [Education for Sustainable Development-Learning for Transformation. The Example of Germany](#). *Journal of Futures Studies*, 20(3), 7–20.
- DAVISON, A. (2009). The Language of Longing: Rationality, Morality, and Experience in Education for Sustainability. In P. WILLIS, S. MCKENZIE & R. HARRIS (Eds.), *Rethinking Work and Learning* (pp. 63–79). Springer.
- DE HAAN, G. (2008). Ungewisse Zukunft, Kompetenzerwerb und Bildung. In Y. EHRENSPECK, G. DE HAAN & F. THIEL (Hg.), *Bildung: Angebot oder Zumutung?* (S. 25–44). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- DGFG (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE) (Hg.) (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. DGFG.
- FENG, L. (2012). [Teacher and Student Responses to Interdisciplinary Aspects of Sustainability Education: What Do We Really Know?](#) *Environmental Education Research*, 18(1), 31–43.
- FLODEN, R. E., & CLARK, C. M. (1988). [Preparing Teachers for Uncertainty](#). *Teachers College Record*, 89(4), 505–524.
- FORTUIN, K. P. J., & BUSH, S. R. (2010). [Educating Students to Cross Boundaries Between Disciplines and Cultures and Between Theory and Practice](#). *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(1), 19–35.
- FUSCO, G., CAGLIONI, M., EMMELM, K., MERAD, M., MORENO, D., & VOIRON-CANICIO, C. (2017). [Questions of Uncertainty in Geography](#). *Environment and Planning A*, 49(10), 2261–2280.
- GRAY, D., COLUCCI-GRAY, L., & CAMINO, E. (2010). *Science, Society and Sustainability: Education and Empowerment for an Uncertain World*. Routledge.
- HASSLÖF, H. (2015). *The Educational Challenge In "Education for Sustainable Development": Qualification, Social Change and the Political* (Dissertation).
- HENDERSON, S., HOLMAN, S. R., & MORTENSEN, L. L. (1993). *Global Climates-Past, Present, and Future. Activities for Integrated Science Education*. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.
- HIGDE, E., OZTEKIN, C., & SAHIN, E. (2017). [Turkish Pre-Service Science Teachers' Awareness, Beliefs, Values, and Behaviours Pertinent to Climate Change](#). *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 253–263.
- HOLDSCHLAG, A. (2017). Transdisziplinarität, Komplexitätstheorie und community-orientiertes Lernen-eSzenario zum Klimawandel. In D. BÜCKER, V. DANDER & A. GUMPERT (Hg.), *"Trendy, hip und cool": Auf dem Weg zu einer innovativen Hochschule?* (S. 205–214). Bertelsmannmann Verlag.
- IPCC (2014). *Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppe I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)*. IPCC.
- JANICH, N., & RHEIN, L. (2018). *Unsicherheit als Herausforderung für die Wissenschaft: Reflexionen aus Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften*. Peter Lang International Academic Publishers.

- JICKLING, B. (2003). [Environmental Education and Environmental Advocacy: Revisited](#). *The Journal of Environmental Education*, 34(2), 20-27.
- JULIEN, M.-P., CHALMEAU, R., MAINAR, C. V., & LÉNA, J.-Y. (2018). [An Innovative Framework for Encouraging Future Thinking in ESD: A Case Study in a French School](#). *Futures*, 101, 26-35.
- KADE, J., & SEITTER, W. (2003). Jenseits des Goldstandards. Über Erziehung und Bildung unter den Bedingungen von Nicht-Wissen, Ungewissheit, Risiko und Vertrauen. In W. HELSPER, R. HÖRSTER & J. KADE (Hg.), *Ungewissheit. Pädagogische Felder im Modernisierungsprozess* (S. 50-72). Velbrück Wissenschaft.
- KEINER, E. G. (2005). Stichwort: Unsicherheit-Ungewissheit-Entscheidungen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(2), 155-172.
- KIRSCHNER, V., & PELTAN, T. (2019). [Towards Better Cooperative Learning in Urban Planning Education](#). *Journal of Geography in Higher Education*, 43(4), 399-414.
- KUCKARTZ, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse, Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa.
- LABOSIER, C. F., & FAY, I. (2019). [Integrating Science and Rhetoric on Climate Change in the Classroom](#). *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100(10), 1903-1907.
- LAM, C.-C. (2007). [The Compliance Tradition and Teachers' Instructional Decision-Making in a Centralised Education System: A Case Study of Junior Secondary Geography Teaching in Changchun, China](#). *International Research in Geographical and Environmental Education*, 16(3), 233-249.
- LAMBERT, D. (2002). Geography, 'Race' and Education: Further Perspectives. *Geography*, 87(4), 297-304.
- LEE, H. S., LIU, O. L., PALLANT, A., ROOHR, K. C., PRYPUTNIEWICZ, S., & BUCK, Z. E. (2014). Assessment of Uncertainty-Infused Scientific Argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(5), 581-605.
- LEE, J. A., & JONES, L. L. (1993). [Teaching the Process of Science in Geography Courses](#). *Journal of Geography*, 92(5), 223-226.
- LEVRINI, O., TASQUIER, G., BRANCHETTI, L., & BARELLI, E. (2019). [Developing Future-Scaffolding Skills Through Science Education](#). *International Journal of Science Education*, 41(18), 2647-2674.
- LÓPEZ-ALCARRIA, A., OLIVARES-VICENTE, A., & POZA-VILCHES, F. (2019). [A Systematic Review of the Use of Agile Methodologies in Education to Foster Sustainability Competencies](#). *Sustainability*, 11(10), 2915.
- LORENZ, S. (2008). Unsicherheit, Reflexivität und Prozeduralität: Zur Empirie und Methodik von Kompetenzkriterien in der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In I. BORMANN & G. DE HAAN (Hg.), *Kompetenzen der Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung: Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde* (S. 123-139). Verlag für Sozialwissenschaften.
- LUHMANN, N., & SCHORR, K. E. (1982). Das Technologiedefizit der Erziehung und die Pädagogik. In N. LUHMANN (Hg.), *Zwischen Technologie und Selbstreferenz. Fragen an die Pädagogik* (S. 11-40). Suhrkamp.
- LUNDHOLM, C., & PLUMMER, R. (2010). [Resilience and Learning: A Conspectus for Environmental Education](#). *Environmental Education Research*, 16(5-6), 475-491.
- MARTIN, A. J., & LIEM, G. A. D. (2015). The Role of Adaptability in Tackling Climate and Environmental Challenges. *Geographical Education*, 28, 15-17.
- MARTINSON, T., & HARNAPP, V. (1975). *The Subsistence Agriculture Game: A Simulation of Farming*. *Instructional Activities Series IA/S-17*. National Council for Geographic Education.
- MAYRING, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- MCGREGOR, S. L. (2013). [Alternative Communications About Sustainability Education](#). *Sustainability*, 5(8), 3562-3580.
- MCKEOWN, R. (2013). [Teaching for a Brighter More Sustainable Future](#). *Kappa Delta Pi Record*, 49(1), 12-20.
- MEHREN, R., REMPFLER, A., ULLRICH-RIEDHAMMER, E.-M., BUCHHOLZ, J., & HARTIG, J. (2016). [Systemkompetenz im Geographieunterricht](#). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 22(1), 147-163.
- MELVILLE, W., & PILOT, J. (2014). [Storylines and the Acceptance of Uncertainty in Science Education](#). *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(4), 353-368.

- MOGK, D. W., & GOODWIN, C. (2012). [Learning in the Field: Synthesis of Research on Thinking and Learning in the Geosciences](#). *Geological Society of America Special Papers*, 486(0), 131-163.
- MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J., & ALTMAN, D. G. (2009). [Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement](#). *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097.
- MORTENSEN, L. L. (1996). *Global Change Education Resource Guide*. Strategic Environmental Research and Development Program.
- NEWTON, A. C., CANTARELLO, E., SHIEL, C., & HODDER, K. (2014). [Lessons Learned From Developing a New Distance-Learning Masters Course in the Green Economy](#). *Sustainability*, 6(4), 2118-2132.
- NIKOLIC, V., VUKIC, T., MALETASKI, T., & ANDEVSKI, M. (2020). [Students' Attitudes Towards Sustainable Development in Serbia](#). *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(4), 733-755.
- OBERMAIER, G. (2005). *Die Akzeptanz des Internets im Geographieunterricht: eine empirische Untersuchung* (Habilitation).
- OEVERMANN, U. (1996). Theoretische Skizze einer revidierten Theorie professionalisierten Handelns. In A. COMBE & W. HELSPER (Hg.), *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns* (S. 71-181). Suhrkamp.
- OJALA, M. (2013). [Emotional Awareness: On the Importance of Including Emotional Aspects in Education for Sustainable Development \(ESD\)](#). *Journal of Education for Sustainable Development*, 7(2), 167-182.
- OUARIACHI PERALTA, T., OLVERA LOBO, M. D., & GUTIÉRREZ PÉREZ, J. (2017). [Analysis of Online Climate Change Games: Exploring Opportunities](#). *Revista electrónica de investigación educativa [Elektronische Zeitschrift für Bildungsforschung]*, 19(3), 101-114.
- PALLANT, A., & LEE, H.-S. (2015). [Constructing Scientific Arguments Using Evidence From Dynamic Computational Climate Models](#). *Journal of Science Education and Technology*, 24(2-3), 378-395.
- PASEKA, A., KELLER-SCHNEIDER, M., & COMBE, A. (2018). Ungewissheit als Herausforderung für pädagogisches Handeln. In A. PASEKA, M. KELLER-SCHNEIDER & A. COMBE (Hg.), *Ungewissheit als Herausforderung für pädagogisches Handeln* (S. 1-14). Springer Fachmedien.
- PAUW, I., & BÉNEKER, T. (2015). [A Futures Perspective in Dutch Geography Education](#). *Futures*, 66, 96-105.
- PAWSON, E. (2015). [What Sort of Geographical Education for the Anthropocene?](#) *Geographical Research*, 53(3), 306-312.
- PERKINS, K. M., MUNGUUA, N., MOURE-ERASO, R., DELAKOWITZ, B., GIANNETTI, B. F., LIU, G., NURUNNABI, M., WILL, M., & VELAZQUEZ, L. (2018). [International Perspectives on the Pedagogy of Climate Change](#). *Journal of Cleaner Production*, 200, 1043-1052.
- PETSCHEL-HELD, G., CASSEL-GINTZ, M., LÜDEKE, M., REUSSWIG, F., FISCHER, A., & HAHN, G. (2001). Nachhaltigkeit in der Lehre: Die Chancen des Syndromkonzepts. In A. FISCHER & G. HAHN (Hg.), *Interdisziplinarität fängt im Kopf an* (S. 51-76). Verlag für akademische Schriften.
- PRUNEAU, D., GRAVEL, H., BOURQUE, W., & LANGIS, J. (2003). [Experimentation With a Socio-Constructivist Process for Climate Change Education](#). *Environmental Education Research*, 9(4), 429-446.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2009). *Eckpunkte einer modernen Geographiedidaktik. Hintergrundbegriffe und Denkfiguren*. Kallmeyer.
- RIESS, W., SCHULER, S., & HÖRSCH, C. (2015). Wie lässt sich systemisches Denken vermitteln und fördern? Theoretische Grundlagen und praktische Umsetzung am Beispiel eines Seminars für Lehramtsstudierende. *Geographie aktuell & Schule*, 37(215), 16-29.
- ROMÁN, D., & BUSCH, K. (2016). [Textbooks of Doubt: Using Systemic Functional Analysis To Explore the Framing of Climate Change in Middle-School Science Textbooks](#). *Environmental Education Research*, 22(8), 1158-1180.
- RUGGERI, N. L. (2011). *Scientific Uncertainty and Its Relevance to Science Education* (Dissertation).
- SACHS, J. (2010). Uncertainty, Ambiguity and Fluidity: The Pre-millennial Challenges for Education. In T. GALE & B. LINGARD (Hg.), *Educational Research by Association* (S. 123-134). Brill Sense.
- SAHIN, E. (2016). [Delving Into Key Dimensions of ESD Through Analyses of a Middle School Science Textbook](#). *Discourse and*

- Communication for Sustainable Education*, 7(2), 34-42.
- SINAKOU, E., DONCHE, V., BOEVE-DE PAUW, J., & VAN PETEGEM, P. (2019). [Designing Powerful Learning Environments in Education for Sustainable Development: A Conceptual Framework](#). *Sustainability*, 11(21), 5994.
- SPRAIN, L., & TIMPSON, W. M. (2012). [Pedagogy for Sustainability Science: Case-Based Approaches for Interdisciplinary Instruction](#). *Environmental Communication: A Journal of Nature and Culture*, 6(4), 532-550.
- STERLING, S. (2010). [Learning for Resilience, or the Resilient Learner? Towards a Necessary Reconciliation in a Paradigm of Sustainable Education](#). *Environmental Education Research*, 16(5-6), 511-528.
- SUMMERS, M., & CHILDS, A. (2007). [Student Science Teachers' Conceptions of Sustainable Development: An Empirical Study of Three Postgraduate Training Cohorts](#). *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 307-327.
- SUMMERS, M., CORNEY, G., & CHILDS, A. (2004). [Student teachers' Conceptions of Sustainable Development: The Starting-points of Geographers and Scientists](#). *Educational Research*, 46(2), 163-182.
- TAURITZ, R. L. (2012). How To Handle Knowledge Uncertainty: Learning and Teaching in Times of Accelerating Change. In A. E. J. WALSH & P. B. CORCORAN (Eds.), *Learning for Sustainability in Times of accelerating Change* (S. 299-316). Wageningen Academic Publishers.
- TAURITZ, R. L. (2019). *Certain You're Not Sure? An Inquiry Into Pedagogical Strategies for Teaching Children How To Manage Uncertain Knowledge About Sustainability Challenges* (Dissertation).
- UNGER, F. (2019). Leben und Lernen in der VUCA-Welt. In J. ROCHOLL, J. MITSIDIS & M. POHL (Hg.), *Zukunft der Bildung - Bildung der Zukunft* (S. 88-120). Wochenschau.
- UNTERHALTER, E. (2017). [Negative Capability? Measuring the Unmeasurable in Education](#). *Comparative Education*, 53(1), 1-16.
- WALS, A. E. (2010). [Between Knowing What Is Right and Knowing That Is It Wrong To Tell Others What Is Right: On Relativism, Uncertainty and Democracy in Environmental and Sustainability Education](#). *Environmental Education Research*, 16(1), 143-151.
- WEHLING, P. (2006). *Im Schatten des Wissens. Perspektiven der Soziologie des Nichtwissens*. UVK Verlagsgesellschaft.
- YU, T.-K., LAVALLEE, J. P., DI GIUSTO, B., CHANG, I.-C., & YU, T.-Y. (2020). [Risk Perception and Response Toward Climate Change for Higher Education Students in Taiwan](#). *Environmental Science and Pollution Research*, 27(20), 24749-24759.

Textstelle	Paraphrase	Generalisierung	Reduktion: Hauptkategorie - Subkategorie
„In einer modernen, funktional ausdifferenzierten Gesellschaft bedarf es insofern Möglichkeiten des Umgangs mit Unsicherheit, die an die Stelle vormoderer Sicherheiten treten“ (ASBRAND 2005, S. 13).	In einer Gesellschaft bedarf es eines Umgangs mit Unsicherheit anstelle vormoderer Sicherheiten.	Gesellschaftlicher Umgang mit Unsicherheit	Gruppe an Akteurinnen und Akteuren - Gesellschaft
"It provides a means of dealing with the complexity and uncertainty of the human/environment system, studied on past and present timescales" (JULIEN et al. 2018, S. 33).	Das System Mensch/Umwelt wird auf aktuellen und vergangenen Zeitskalen untersucht.	Unsicherheit in Bezug auf die Vergangenheit	Zeit - Vergangenheit
"In times of ever increasing [...] uncertainty" (CROSSLEY 2019, S. 175)	In Zeiten wachsender Unsicherheit	Unsicherheit in Bezug auf die Gegenwart	Zeit- Gegenwart
„Ungewissheit der Zukunft“ (ASBRAND 2005, S. 227)	Ungewissheit der Zukunft	Unsicherheit in Bezug auf die Zukunft	Zeit - Zukunft
"Having learned about uncertainty as an element in all scientific theories, students were able to discern its inappropriate amplification in the public sphere of having nonscientists participate along with scientists in discussing the theory of anthropogenic climate change" (LABOSIER & FAY, 2019, S. 1906).	Studentinnen und Studenten erkennen die Verstärkung von Unsicherheit in der Öffentlichkeit.	Unsicherheit erkennen	Umgangsweise - (an-)erkennen
„Students learnt to deal with uncertainty in scientific research“ (FORTUIN & BUSH 2010, S. 19).	Studentinnen und Studenten lernen mit Unsicherheit umzugehen.	Mit Unsicherheit umgehen	Umgangsweise - bewältigen
„[She] describes in her book [...] how scientific uncertainty is manipulated for political purposes“ (RUGGER 2011, S. 8).	Wissenschaftliche Unsicherheit wird für politische Zwecke genutzt.	Unsicherheit nutzen	Umgangsweise - nutzen
"Uncertainty avoidance [...] measures how the people feel threatened by the unpredictability of the future and therefore try to ensure certainty through rules and regulations" (KIRSCHNER & PELJAN 2019, S. 405).	Unsicherheitsvermeidung misst die gefühlte Bedrohung der Menschen durch Unsicherheit.	Unsicherheit vermeiden	Umgangsweise - vermeiden
"After all, we do not know (all) the answers and live in a world marinated in uncertainty and complexity" (WALS 2010, S. 145).	Die Welt ist von Unsicherheit und Komplexität durchdrungen.	-	Assoziierte Begriffe - Komplexität
"If previously accepted knowledge is transferred to ambiguity and uncertainty, the individual is demanded to shape its own social interaction on the basis of more or less subjective attitudes and decisions" (DANNENBERG & GRAPENTIN 2016, S. 8).	Wird bisher akzeptiertes Wissen in Ambiguität und Ungewissheit überführt, fordert dies das Individuum.	-	Assoziierte Begriffe - Ambiguität
"In der Tat ist die Risikoabwägung eine weitere Strategie im Umgang mit Unsicherheit" (ASBRAND 2005, S. 232).	Risikoabwägung ist eine Strategie im Umgang mit Unsicherheit.	-	Assoziierte Begriffe - Risiko
„In this context, science education can contribute toward a sustainable education by putting emphasis on the awareness of the complexity of natural systems; the characteristics of ignorance, contingency, impermanence and uncertainty of human knowledge and portraying and promoting attitudes of humility and choices of reversibility in human actions“ (GRAY et al. 2010, S. 212).	Naturwissenschaftliche Bildung kann zu einer nachhaltigen Bildung beitragen, indem sie das Bewusstsein für die Komplexität natürlicher Systeme, die Eigenschaften des Nichtwissens, der Kontingenz, der Unbeständigkeit und der Ungewissheit des menschlichen Wissens betont.	-	Assoziierte Begriffe - Kontingenz

Quelle	Art des Beitrags		Definition				Fokus des Beitrags		Gruppe an Akteuren und Akteuren				Zeit				Umgangsweise					Assoziierte Begriffe/ Kontextualisierungen						
	Theoretisch/ konzeptionell	Empirisch	Explizite Definition	Verweis auf andere Autoren	Implizite Definition	Keine Definition	Fachgegenstand	Fachdidaktik/Pädagogik	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler	Schülerinnen und Schüler	Lehrerinnen und Lehrer	Gesellschaft	K.A.	Vergangenheit	Gegenwart	Zukunft	K.A.	(An-)erkennen	Bewältigen	Nutzen	Vermeiden	K.A.	Komplexität	Ambiguität	Risiko	Kontingenz	Kontroversität	
Altner (2001)	x				x		x				x				x		x					x						
ASBRAND (2005)		x		x			x		x		x							x				x			x			
ASBRAND (2009)		x		x			x		x		x							x				x			x			
HOLDSCHLAG (2017)	x				x		x					x						x										
LORENZ (2008)		x							x									x							x			
OBERMAIER (2005)		x							x										x									
PEITSCH-HELD ET AL. (2001)	x				x		x											x				x						
Gesamt	3	4	1	2	3	1	5	1	3	1	2	2	0	2	3	3	3	0	5	1	0	2	5	0	2	3	0	

Quelle	Art des Beitrags		Definition				Fokus des Beitrags				Gruppe an Akteurinnen und Akteuren				Zeit				Umgangsweise				Assoziierte Begriffe/ Kontextualisierungen				
	Theoretisch/ konzeptionell	Empirisch	Explizite Definition	Verweis auf andere Autoren	Implizite Definition	Keine Definition	Fachgegenstand	Fachdidaktik/Pädagogik	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler	Schülerinnen und Schüler	Lehrerinnen und Lehrer	Gesellschaft	K.A.	Vergangenheit	Gegenwart	Zukunft	K.A.	(An-)erkennen	Bewältigen	Nützen	Vermeiden	K.A.	Komplexität	Ambiguität	Risiko	Kontingenz	Kontroversität
ADAMS (2001)		X	X				X	X	X	X					X	X		X				X			X		X
BELLUGI & CUNDILL (2017)		X			X		X	X	X	X									X			X					
BORG ET AL. (2014)		X				X				X											X						
BUSCH & OSBORNE (2014)	X		X				X	X	X		X					X		X				X					
COLUCCI+GRAY (2014)	X					X	X	X	X		X					X			X			X					X
COLUCCI+GRAY ET AL. (2013)	X				X		X	X	X	X					X				X			X					X
CONDEZA-MARMENTINI & FLORES-GONZÁLEZ (2019)	X				X		X		X								X				X						X
CROSSLEY (2019)	X				X		X	X									X					X					
DAHLBECK (2014)	X					X			X						X				X								
DANNENBERG & GRAPENTIN (2016)	X				X		X	X	X								X		X			X					X
DAVISON (2009)	X					X									X						X						X
FENG (2012)		X			X		X		X	X						X			X			X					
FORTUIN & BUSH (2010)		X			X		X		X	X							X		X			X					
GRAY ET AL. (2010)		X			X		X								X				X			X					X
HASSLÖF (2015)		X			X		X		X	X					X						X						
HENDERSON ET AL. (1993)	X				X		X	X	X						X				X		X						X
HIGDE ET AL. (2017)		X				X				X																	
JICKLING (2003)	X				X				X	X																	X
JULIEN ET AL. (2018)		X			X		X		X					X								X					X
KIRSCHNER & PELTAN (2019)		X			X				X						X						X						X

Quelle	Art des Beitrags		Definition				Fokus des Beitrags		Gruppe an Akteurinnen und Akteuren					Zeit			Umgangsweise					Assoziierte Begriffe/ Kontextualisierungen					
	Theoretisch/ konzeptionell	Empirisch	Explizite Definition	Verweis auf andere Autoren	Implizite Definition	Keine Definition	Fachgegenstand	Fachdidaktik/Pädagogik	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler	Schülerinnen und Schüler	Lehrerinnen und Lehrer	Gesellschaft	K.A.	Vergangenheit	Gegenwart	Zukunft	K.A.	(An-)erkennen	Bewältigen	Nutzen	Vermeiden	K.A.	Komplexität	Ambiguität	Risiko	Kontingenz	Kontroversität
LABOSIER & FAY (2019)	x				x	x	x		x		x						x					x					x
LAM (2007)		x				x	x			x									x								
LAMBERT (2002)	x					x	x			x									x								
H. S. LEE ET AL. (2014)		x			x	x			x													x					
J. A. LEE & JONES (1993)	x				x	x			x																		
LEVRINI ET AL. (2019)		x			x	x			x		x								x								
LÓPEZ-ALCARRIA ET AL. (2019)	x				x		x					x							x								
LUNDHOLM & PLUMMER (2010)	x				x	x					x											x					
MARTIN & LIEM (2015)		x			x	x			x										x								
MARTINSON & HARNAPP (1975)	x				x	x						x															
MCGREGOR (2013)	x				x	x						x										x					
MCKEOWN (2013)	x					x	x												x								
MELVILLE & PILOT (2014)		x				x	x												x								
MORTENSEN (1996)	x				x	x																					
MOGR & GOODWIN (2012)	x				x	x													x								
NEWTON ET AL. (2014)	x				x	x																					x
NIKOLIC ET AL. (2020)		x				x	x																				
OJALA (2013)	x				x		x																				
OJARIACHI-PERALTA ET AL. (2017)		x				x	x																				
PALLANT & LEE (2015)		x			x	x																					
PAUW & BÉNEKER (2015)		x			x	x																					x

