

Carolin Klüsener* & Christian Wittlich**

Klimabildung in Geographielehrplänen: Eine Inhaltsanalyse aus der Retrospektive

* carolin.kluesener@uni-bremen.de, Institut für Geographie, Universität Bremen

** wittlich@uni-bremen.de, Institut für Geographie, Universität Bremen

eingereicht am: 16.06.2022, akzeptiert am: 02.02.2023

Umfangreiche Lehrplananalysen haben ergeben, dass der Status Quo der Klimabildung in den formalen Lehrvorgaben der Bildungseinrichtungen der Bundesrepublik Deutschland als *ganzheitlich* zu werten ist. Der Weg zu einer ganzheitlichen Klimabildung wurde retrospektiv gesehen noch nicht skizziert. Um diese Forschungslücke zu schließen, wurden 116 Geographielehrpläne aus drei Dekaden inhaltsanalytisch untersucht. Neben bundesländerspezifischen Erkenntnissen wird deutlich, dass in den 1990er-Jahren ein Fokus auf anthropogenen Ursachen des Klimawandels und erst ab dem Jahr 2004 ein Schwerpunkt auf Klimaschutzmaßnahmen lag.

Keywords: Klimabildung, Climate Change Education (CCE), Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), Lehrplan, Inhaltsanalyse

Climate Education in Geography Curricula: a retrospective Content Analysis

Extensive curriculum analyses have shown that the status quo of climate education in the formal curricula of educational institutions in the Federal Republic of Germany can be considered as holistic. Retrospectively, the path to holistic climate education has not yet been outlined. In order to close this research gap, 116 geography curricula from three decades were analysed in terms of content. In addition to federal state-specific findings, it becomes clear that there was a focus on anthropogenic causes of climate change in the 1990s and a focus on climate protection measures from 2004 onwards.

Keywords: Climate Education, Climate Change Education (CCE), Education for Sustainable Development (ESD), curriculum, content analysis

1 Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Schule am Beispiel der Klimabildung

Seit mehreren Jahrzehnten werden wissenschaftliche Erkenntnisse zum globalen Klimawandel publiziert, die auch die bedrohlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt klar aufzeigen. Als globales Problem deklariert, werden stetig weltweite Maßnahmen zur Minderung von und Anpassung an den Klimawandel vorgeschlagen (vgl. IPCC 1992, 1996, 2001, 2007, 2014). Die überragende Mehrheit aller aktiv publizierenden Klimawissenschaftler*innen ist sich darüber einig, dass die Erderwärmung und der Klimawandel anthropogen verursacht sind (vgl. NASA 2022). Nicht nur umfangreiche Literaturreviews wie die von Cook et al. (2013), die circa 12 000 wissenschaftliche Artikel über zwei Dekaden analysiert haben, sondern auch eine Befragung von 1 868 Wissenschaftler*innen

(vgl. Verheggen et al. 2014) tragen zu diesem Konsens bei. Diese Einigkeit zeigt sich auch in nicht-klimawissenschaftlich forschenden Kreisen (vgl. Carlton et al. 2015). Damit ist der Klimawandel ein hochgradig relevantes Thema, welches in die Gesellschaft hineingetragen werden muss (vgl. Chang & Wi 2018). Seit drei Dekaden sind alle Bildungssysteme im Rahmen der Agenda 21 mit der Aufgabe betraut, das Thema des Klimawandels in formale Bildungseinrichtungen zu integrieren (vgl. Schreiber & Siege 2016; UNCED 1992). In Deutschland geschieht die Integration von Themen u. a. über die Lehrpläne, welche jeweils von den 16 Kultusministerien veröffentlicht werden. Neue Lehrpläne werden aufgrund von veränderten (bildungs-)politischen Entscheidungen, einem Regierungswechsel oder einem gesellschaftlichen Wandel erstellt (vgl. Connelly & Connelly 2010: 225; Hopmann 1998: 176; Vollstädt et al. 1999: 24). An dem Lehrplanprozess sind zahlreiche Akteur*innen mit unter-

schiedlichen Interessen beteiligt (vgl. Sivesind & Westbury 2016). Welche Themen für die Gesellschaft von Bedeutung sind und als „legitimate knowledge“ (Apple & Franklin 2018: 65) in den Schulen unterrichtet werden, wird neben pädagogischen, didaktischen und methodischen Aspekten in diesem Prozess ausgehandelt (vgl. Hoffmann 2018: 99; Westbury & Sivesind 2016). Durch die ministerielle Veröffentlichung des Lehrplans, sind Lehrpläne staatliche Verbindlichkeiten für den Schulunterricht (vgl. Ernst & Salzmann 2004; Lohmar & Eckhardt 2008). Die Gestaltung des Unterrichts nach den Lehrplanvorgaben liegt wiederum in der Verantwortung der einzelnen Lehrkräfte, was von staatlicher Seite allerdings nicht kontrolliert wird (vgl. Vollstädt et al. 1999: 14). Nichtsdestotrotz stellt der Lehrplan einen wichtigen Untersuchungsgegenstand dar, weil die Inhalte des Lehrplans das Ergebnis dieser gesellschaftlichen Aushandlungen sind. Von Interesse ist daher, wie sich die Klimabildung in den Lehrplänen über die Zeit in Deutschland entwickelt hat. Da sich das Schulfach Geographie als ein Hauptfach der Nachhaltigkeits- und Klimabildung bewährt hat (vgl. Aktionsrat Bildung 2021; Brock 2018; DGfG 2020; Holst & Brock 2020; Schreiber & Siege 2016; Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo 2021), stehen die Geographielehrpläne im Fokus dieser Studie.

2 Klimabildung – zur Begrifflichkeit

Der Begriff der Klimabildung ist relativ jung. Eine einheitliche Definition liegt nicht vor, vielmehr hat sich ein gemeinsames Verständnis darüber entwickelt, welche Inhalte eine Klimabildung thematisiert. Im deutschsprachigen Raum wird zumeist von *Klimabildung* (vgl. Siemens-Stiftung 2022) oder *Klimabildung für nachhaltige Entwicklung* (vgl. HMUKLV 2022) gesprochen, im englischsprachigen Raum sind die adäquaten Übersetzungen *Climate Change Education* (kurz: *CCE*) (vgl. UNESCO 2019) oder *Climate Education* geläufig. Allen gemein ist der ausgeprägte Bezug zur Nachhaltigkeit, was besonders in der Nennung des von der UNESCO im Jahr 2010 etablierten Programms *Climate Change Education for Sustainable Development (CCESD)* (vgl. UNESCO 2015) deutlich wird. Demnach kann die Klimabildung auch als Aufgabe im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) begriffen werden (vgl. Keller et al. 2019). Der Zusammenhang zwischen BNE und Klimabildung wird auch durch das internationale Programm *BNE 2030* (UNESCO 2020) deutlich, welches die Bildung für nachhaltige Entwicklung als Voraussetzung für ein Erreichen der siebzehn globalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs) der Vereinten Nationen sieht. Für das Feld der Klimabildung sind dabei vor

allem SDG 4 *Quality Education* und SDG 13 *Climate Action* besonders relevant.

Inhaltlich thematisiert die Klimabildung Ursachen, Prozesse und Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedenen Maßstabsebenen. Darüber hinaus thematisiert eine umfangreiche Klimabildung neben natürlichen und anthropogenen Ursachen des Klimawandels und deren vielfältigen Auswirkungen auch Klimaschutzmaßnahmen in Form von Minderungs- oder Anpassungsstrategien. In diesem Kontext zeigt sie lösungsorientierte Handlungsansätze auf. Darunter fallen auch individuelle wie gesellschaftliche Partizipation mit dem Ziel einer Transformation hin zu nachhaltigeren Gesellschaften (vgl. Kranz et al. 2022; Wittlich & Brühne 2020). Die vorliegende Studie benennt ein solch umfassendes Set an naturwissenschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Inhalten mit mehrdimensionaler Perspektive als eine *ganzheitliche Klimabildung*.

Ziel einer Klimabildung ist das Erlangen einer selbstbewussten Mündigkeit zu Klimathemen, die über Inhalte aber auch über einen kumulativen Kompetenzerwerb erreicht werden kann. Dabei sind vor allem die Kompetenzbereiche Kommunikation, Beurteilung/Bewertung und Handlung relevant (vgl. Haubrich 2018; DGfG 2020) sowie die *Kernkompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung* im Dreiklang *Erkennen, Bewerten und Handeln* (vgl. Schreiber & Siege 2016: 95). Mit Blick auf den Kompetenzbereich Handlung ist kritisch darauf hinzuweisen, dass der Weg vom Umweltwissen zum Umwelthandeln keinem Automatismus unterliegt (vgl. Bogner 1998; Kaiser et al. 1999; Kollmuss & Agyeman 2002; Kuckartz 2008).

3 Theoretischer Rahmen

In Kap. 3.1 wird zunächst auf allgemeinere, internationale Studien zur Klimabildung eingegangen. Da der Klimawandel ein globales Problem ist, erscheint eine Darstellung der internationalen Literatur zur Klimabildungsforschung als nötig, um zu verstehen, wie Klimabildung in anderen Ländern in Bildungskontexte implementiert wird. Das darauffolgende Kap. 3.2 betrachtet internationale und das Kap. 3.3 deutschsprachige Studien, die sich noch konkreter im Bereich von Lehrplanuntersuchungen mit Bezug zum Klimawandel verorten lassen. Dabei leistet diese Studie einen neuen Beitrag zur akademischen Literatur im Kontext von klimabildungsaffinen Lehrplanuntersuchungen in Deutschland.

3.1 Klimabildung in internationalen Kontexten

Mit dem Ziel eines weltweiten Überblicks auf Klimabildungspublikationen haben Rousell & Cutter-Ma-

ckenzie-Knowles (2020) eine systematische Literaturanalyse durchgeführt und dabei 220 wissenschaftliche Publikationen mit Bezug zur Klimabildung ausgewertet, die im Zeitraum von 1993 bis 2014 veröffentlicht wurden. Daraus ergab sich eine Weltkarte der Bildungsforschung zum Klimawandel innerhalb derer die Vereinigten Staaten die größte Publikationshäufigkeit (77 von 220) in einem breiten Spektrum von Disziplinen und Bildungskontexten aufweisen. Ein limitierender Faktor der Studie ist jedoch die Konzentration auf englischsprachige Journals.

Neben anderen Schwerpunkten konzentriert sich die Literatur auf die öffentliche und politische Meinung (vgl. Hamilton 2011; Leiserowitz 2006; Pizmony-Levy & Pallas 2019). Die Journalistin Katie Worth stellt im Rahmen ihrer landesweiten Untersuchungen in Form von Interviews mit Lehrer*innen, Schüler*innen, deren Eltern und der Analyse von Schulbüchern fest, dass die Klimabildung im Klassenzimmer genauso strittig wie in der amerikanischen Politik ist (Worth 2021: o. S.):

“This is like the classroom has really become a battleground in this adult political conversation around climate change. That misinformation that has permeated the adult world is of course filtering into the world of children.”

Mit dieser Aussage ist sie nicht allein (vgl. Henderson & Drewes 2020; Long et al. 2021; Oversby 2015). Die Studie von Long et al. (2021) betont, dass politisch konservatives Denken in den USA die Einstellung zum Leugnen von Klimafakten begünstigt und dass die Klimabildung durch politisch intentionierte, organisierte Fehlinformationskampagnen zu einer Herausforderung wurde. Auch in Brasilien scheint eine effiziente Klimabildung durch die politische Regierung versagt. Rocha et al. (2020) sehen die Klimabildung in Brasilien als eine Herausforderung im doppelten Sinne: Zum einen aufgrund der hohen Komplexität des Themas und zum anderen aufgrund der Haltung der Regierung gegenüber der Klimawissenschaft. Zudem existiere eine ausgeprägte Trägheit, sich auch aus schulischer Sicht dem Thema zuzuwenden.

Die Publikation von Keller et al. (2019) zeigt wiederum, dass schulische Klimabildung besonders erfolgreich ist, wenn sie auf transdisziplinären und / oder moderat konstruktivistischen Theorien basiert. Diese Erkenntnis stammt aus der Beforschung eines Lernprojekts zum Klimawandel namens k.i.d.Z.21 mit insgesamt 343 österreichischen Schüler*innen.

In Kanada und Europa wurden weitere Publikationen in der formalen Bildungsforschung zum Klimawandel verzeichnet, wobei der Schwerpunkt auf curricularen, pädagogischen und sozialen Initiativen in Schulen und Universitäten lag (vgl. Nazir et al.

2011; Senbel et al. 2014; Fortner 2001; Schreiner et al. 2005).

Lombardi & Sinatra (2010) betrachten Fehlvorstellungen zum Klimawandel bei angehenden Lehrer*innen im Zuge der Hochschulausbildung und Molthan-Hill et al. (2019) stellen einen konzeptionellen Rahmen für die Etablierung einer Klimabildung an Universitäten vor.

Weitere Studien stellen die Bedeutung des indigenen Wissens für die Klimabildung als neues Forschungsgebiet heraus (vgl. Nam et al. 2013; Roehrig et al. 2012; Sommer et al. 2004). Nakazwe & Muchanga (2015) zeigen, inwiefern sich der außerschulische Bereich der Klimabildung in Sambia entwickelt hat. Mit dem Titel *A snapshot of Climate Change Education Initiatives in Europe. Initial findings and implications for future Climate Change Education* (ALLEA 2020) kompiliert eine weitere Studie bestehende europäische Klimabildungsinitiativen und identifiziert dabei Typen, Umfang, Inhalt und Altersgruppen. Fast alle Initiativen konzentrieren sich auf die Vermittlung von Wissen und Verständnis über den Klimawandel. Dabei befasst sich die Mehrheit der Initiativen mit den Ursachen des Klimawandels. Nur wenige Initiativen konzentrieren sich auf Fragen zur Eindämmung des Klimawandels, zur Anpassung an den Klimawandel oder zur Verringerung der Auswirkungen. Interessanterweise hebt fast die Hälfte der Initiativen Technologien zum Klimawandel als einen ihrer inhaltlichen Schwerpunkte hervor. Die Publikation soll auch als ein Plädoyer verstanden werden, Klimathemen in allen Grund- und weiterführenden Schulen mit modernen pädagogischen Mitteln einzuführen (vgl. ALLEA 2020: 2).

3.2 Klimabildung im internationalen Raum – Lehrpläne im Fokus

In der internationalen Literatur fokussieren einige Publikationen die Entwicklung von formalen Lehrplänen zum Klimawandel und Ressourcen in Schulen und Universitäten (vgl. Hallar et al. 2011; Choi et al. 2010). Ein Beitrag von Nakazwe & Muchanga (2015) zeigt, inwiefern Klimabildung in Sambia institutionell verankert ist: Für den Vorschulbereich bietet der Lehrplan keine Themen des Klimawandels an. Im Grundschullehrplan werden, wenn auch fragmentiert, im Kontext von Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen Inhalte zum Klimawandel ausgewiesen. Im Sekundarbereich ist vor allem das Fach Geographie hauptsächlich, schulisches Trägerfach einer Klimabildung. Während viele andere Umweltthemen für die Sekundarstufe umfangreich und tiefgründig behandelt werden, erscheinen die Klimawandel-Themen stark vereinfacht und reduziert sowie ohne klaren Fokus und

lokalen Bezug auf die Situation in Sambia dargestellt zu sein.

Dalelo (2011) konzentriert sich auf Lehrpläne zum Thema Klimawandel in äthiopischen Grund- und Sekundarschulen. Die quantitativ ausgewertete Lehrplannuntersuchung zeigt, dass der Klimawandel in allen untersuchten Klassenstufen (9.–12.) behandelt wird, wenn auch in unterschiedlichem Umfang. Dabei scheint die Implementierung in der 9. Klassenstufe mit 26% aller Lehrplanthemen im Bereich des Klimawandels am weitesten vorangeschritten zu sein. In den anderen Klassenstufen variiert der Wert zwischen 8,3% und 8,8% gegenüber anderen Lehrplanthemen. Darüber hinaus wurden die Themen mit Bezug zum Klimawandel kategorisch gegliedert dargestellt: 61,4% der Themen behandeln wissenschaftliche Grundlagen des Klimawandels, 23% die Auswirkungen des Klimawandels und nur 15,6% fokussieren Klimaschutzmaßnahmen (vgl. Dalelo 2011: 236). In der Gesamtbilanz zieht die Studie folgendes Fazit:

“Some aspects of global climate change have already been sufficiently integrated into the geography curriculum guides for secondary and preparatory schools. These are related mainly to the science of weather and climate and basic notions of environment and ecosystem. There are still gaps in the curriculum guides that could hinder a holistic understanding of the problems of global climate change” (Dalelo 2011: 243).

Die Studie von Amanchukwu & Ololube (2015) fokussiert die Klimabildung in Nigeria, Kenia, Tansania und Uganda und erweitert dadurch den Kenntnisstand über schulische Klimabildung in Afrika. Die Veröffentlichung spricht sich für eine explizitere Nennung des Klimawandels in den Lehrplänen sowie für eine häufigere Aktualisierung der Lehrpläne aus. Darüber hinaus fordert sie einen zeitgemäßen und progressiveren Umgang mit dem Thema ein, welcher über eine reine Vermittlung von Klimagrundlagenwissen hinausgehen sollte.

Eames (2017) untersucht die Implementierung der Klimabildung im neuseeländischen Bildungssystem. Die frühkindliche Bildung orientiert sich dabei an *Tē Whāriki*, einem bi-kulturellen Lehrplan, welcher Māori und Nicht-Māori-Ideen in einer ganzheitlichen Erklärung zum Lehren und Lernen zusammenbringt. Das 1996 veröffentlichte Dokument wie auch die 2007 eingeführten Lehrpläne für das neuseeländische Schulsystem thematisieren den Klimawandel und auch weiter gefasste Themen einer Nachhaltigkeitsbildung nicht. Tatsächlich findet sich nicht einmal der Begriff *Klimawandel* in den Lehrplänen wieder. Dementsprechend bewertet Eames (2017) die Klimabildung in Neuseeland als defizitär und wenig zeitgemäß.

Mit ihrer Dissertation zum Thema *Climate Change Education in Tongan secondary schools* liefert Havea

(2020) neuere Einblicke zur Klimabildung im Pazifikraum. Ihre Ergebnisse zeigen, dass Schüler*innen wie Lehrkräften ein systemisches Verständnis fehlt und etliche Fehlvorstellungen zum Klimawandel existieren. Zudem sei die Klimabildung im eingeführten Lehrplan nicht integriert.

Bagoly-Simó (2013) untersuchte Geographielehrpläne und geographische Schulbücher von Rumänien, Mexiko und Deutschland (exp. Bayern). In Rumänien dominieren Inhalte zu physikalischen Klimagrundlagen das gesamte Curriculum der Unterstufe. Mit Fokus auf den Klimawandel gibt es keine explizite Formulierung in den betrachteten Lehrplänen. Ähnlich nüchtern fällt die Bilanz zur Lehrplananalyse in Mexiko aus, sodass die Untersuchung zu folgendem Fazit führt:

“First, although climate is a central topic in all three curricula, climate change is absent from all but the Bavarian ninth-form geography curriculum. [...] Second, the data shows that the majority of [...] textbooks display a rather static view of what actually constitutes climate change. Where climate change is discussed, the topic generally appears reduced in its anthropogenic causes” (Bagoly-Simó 2013: 130).

3.3 Klimabildung im deutschsprachigen Raum – Lehrpläne im Fokus

Bagoly-Simó (2013) analysiert den geographischen Lehrplan für die sechsjährige Realschule und fünf Schulbücher im Bundesland Bayern. Er kommt zum Ergebnis, dass der Klimawandel im bayerischen Geographielehrplan erst in der neunten Klassenstufe explizit behandelt wird. In dieser Stufe werden die natürlichen und anthropogenen Ursachen sowie die Auswirkungen des Klimawandels und der Klimaschutz zum Inhalt (vgl. Bagoly-Simó 2013: 125). Während im Geographielehrplan der Klimawandel nur in der neunten Klasse behandelt wird, führt ein Schulbuchverlag die Thematik in allen betrachteten Klassenstufen auf. So kann der Klimawandel bereits in früheren Klassen thematisiert werden.

Henry & Liefner (1994) untersuchen die im Jahr 1993 gültigen, gymnasialen Geographielehrpläne in allen Bundesländern zur Umwelterziehung. Dabei ist der Klimawandel einer von acht untersuchten Themenkomplexen. Dass die Bundesländer den Klimawandel kaum im Lehrplan aufführen, ist ein zentrales Ergebnis des Vergleichs. Wenn der Klimawandel behandelt wird, liegt der Fokus auf einer Darstellung der anthropogenen Ursachen. Die Auswirkungen auf die Troposphäre sowie der Klimaschutz wurden damals noch nicht behandelt.

Erst deutlich später untersuchen zwei Studien die Implementierung der Klimabildung in dem jeweiligen nationalen Bildungssystem:

Im Rahmen des Bildungsprojekts Climate Change Education and Science Outreach (CCESO) entwickeln schweizerische Bildungsakteur*innen und Klimaforschende ein nationales Bildungskonzept zur Klimabildung (vgl. Reinfried et al. 2018). Zur Erstellung des Bildungskonzepts fanden im Vorfeld Interviews mit Lehrkräften und Schüler*innen statt, um Lehrkonzepte und Schüler*innenvorstellungen zur Klimabildung zu erfassen. Darüber hinaus sind Lehrpläne, Lehrmaterialien, Zeitschriftenartikel und Unterrichtsangebote analysiert worden, um den aktuellen Stand der Klimabildung festzustellen. Hierbei lag ein Fokus auf der umfassenden Untersuchung der Lehrmittel und Fachzeitschriften. Der Dokumentenuntersuchung und den Interviews liegt ein inhaltliches und didaktisches Untersuchungsgerüst zu Grunde. Vom Kindergarten bis zur Sekundarstufe II sind alle Schulstufen fächerübergreifend berücksichtigt worden. Im Zuge der Veröffentlichung wird ein besonderer Fokus auf die inhaltliche Untersuchung der Lehrpläne des Bildungsprojektes gelegt. Dazu sind schweizerische Gymnasiallehrpläne der Sekundarstufe I und II inhaltlich untersucht worden. Die Datengrundlage der Untersuchung ist der Lehrplan 21 für die Sekundarstufe I (Volksschule). „Aus einem weit gediehenen Entwurf einer Bachelorarbeit [...]“ (Reinfried et al. 2018: 74) sind für die Sekundarstufe II 56 gymnasiale Geographielehrpläne berücksichtigt worden. Zur Untermauerung der Ergebnisse sind zusätzlich stichprobenartig vier Geographielehrpläne herangezogen worden.

In der Sekundarstufe I ist der Klimawandel ab 2019 verpflichtender Unterrichtsstoff. In dieser Schulstufe werden die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels behandelt. In der Sekundarstufe II werden ebenfalls diese beiden Kategorien thematisiert. Zusätzlich werden in den untersuchten Lehrplänen die Ursachen nach anthropogen und natürlich differenziert. Darüber hinaus liegt ein Fokus auf den naturräumlichen Auswirkungen des Klimawandels. Sozioökonomische Folgen werden lediglich von einem Lehrplan behandelt. Der Klimaschutz wird dabei in Verbindung mit der Klimapolitik aufgeführt (vgl. Reinfried et al. 2018).

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUV) wurde eine Untersuchung zur Verankerung von Klimabildung in den formalen Lehrvorgaben für Schulen und Bildungseinrichtungen in Deutschland durchgeführt (vgl. Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo 2021). Die derzeitige Implementierung der Klimabildung wird im Rahmen einer Inhaltsuntersuchung anhand von zehn Bildungsdokumentarten, wie beispielsweise Lehrplänen, erforscht. Die Untersuchung erfolgt schulform- und fächerübergreifend in allen 16 Bundesländern für das Schuljahr 2020/21. Ein zentrales Ergebnis der Dokumentenuntersuchung ist, dass alle

Bundesländer die Klimabildung ganzheitlich implementiert haben. Die *wissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels* mit den Grundbegriffen und dem Klimasystem sind am stärksten in den Bildungsdokumenten verankert. Bei den *Ursachen des Klimawandels* liegt der Fokus stärker auf der Darstellung von anthropogenen Faktoren. Im Gegensatz zu den Ursachen werden die *Folgen des Klimawandels* in den formellen Dokumenten weniger stark thematisiert. Dabei finden die *Naturfolgen* häufiger Erwähnung als die *sozioökonomischen Folgen*. Der *Klimaschutz mit den Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen* ist am zweithäufigsten in den Bildungsdokumenten vertreten (vgl. Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo 2021: 21). Darüber hinaus sind aus schulischen, beruflichen und universitären Bildungseinrichtungen sechs Akteur*innengruppen in Form quantitativer Interviews online (308 Personen) und telefonisch (12 Personen) befragt worden. Ziel dieser Befragungen war es herauszufinden, wie Bildungsakteur*innen die formalen Vorgaben in die Berufspraxis implementieren (vgl. Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo 2021). Darüber hinaus hat das Forschungsprojekt ein internetbasiertes Statistik-Portal zur Untersuchung der Verankerung von Klimabildung in den formalen Lehrvorhaben von Schulen und Bildungseinrichtungen hervorgebracht, welches jedem die Möglichkeit bietet, in verschiedensten Bildungsbereichen die Ergebnisse von nahezu 3 000 Dokumenten mit einem Raster aus rund 120 Begriffen in Form von interaktiven Diagrammen anzeigen zu lassen. Damit wird die Datenerhebung transparent und ein weiterer Hauptbefund der Studie deutlich sichtbar: „Das Fach Geographie an den Schulen weist in allen 16 Bundesländern im Vergleich mit anderen Fachbereichen durchgehend die stärkste und thematisch vielfältigste Verankerung der Klimabildung auf [...]“ (Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo 2021: 13).

4 Klimabildung in der Schulgeographie – eine Retrospektive

Die in Kap. 3 erbrachte Darstellung von Publikationen zur Klimabildung zeigt, dass weltweit zu dieser Thematik geforscht wird. Dabei erweist sich die Implementierung von Klimathemen in Lehrpläne mitunter als schwierig. Kap. 4 stellt nun die Zielsetzung, Fragestellung und Methodik dieser Studie dar, die einen Beitrag zur Erforschung der Genese einer Klimabildung im deutschen Schulsystem liefert.

4.1 Zielsetzung

Die umfangreiche Studie zur Klimabildung in Deutschland (vgl. Siegmund Space & Education

gGmbH & rgeo 2021) hat den besonderen Beitrag des Schulfaches Geographie im schulischen Fächerkanon herausgestellt. Wie beschrieben konzentriert sich die Studie dabei methodisch auf die in allen 16 Bundesländern eingeführten Lehrpläne für das Schuljahr 2020/21. Damit stellt sie weitgehend den Ist-Zustand dar. Aus geographiedidaktischer Sicht stellt sich noch die Frage, seit wann der Klimawandel in den Lehrplänen der Bundesrepublik Deutschland und somit in schulischen Kontexten implementiert wurde und wie ganzheitlich das Thema dargestellt wird. Darüber hinaus soll dieser Beitrag die nachfolgenden Fragestellungen beantworten: Wie haben sich die Lehrpläne in Bezug zur Klimabildung über einen längeren Betrachtungszeitraum hinweg entwickelt? Gibt es unter den Bundesländern Pioniere einer ganzheitlichen Klimabildung? Wann erfuhren Aspekte des Klimaschutzes Einzug in die Lehrpläne? Mit der vorliegenden Publikation wird diesen Fragestellungen nachgegangen und ein retrospektives Bild von einer schulischen Klimabildung in Deutschland gezeichnet.

4.2 Methodische Vorgehensweise

Da die Kultusministerien der Bundesländer den Lehrplan verantworten, entscheiden diese auch über den Begriff. Deshalb wird der Lehrplan in einigen Bundesländern auch *Rahmenlehrplan*, *Bildungsplan* oder *Kerncurriculum* genannt. Zum besseren Verständnis wird in dieser Publikation durchgehend der Begriff des Lehrplans verwendet. Für die vorliegende inhaltliche Analyse zum Thema Klimawandel wurden bundesweit 116 gymnasiale Geographielehrpläne untersucht, welche von 1990 bis zum Oktober 2020 veröffentlicht wurden (siehe Tab. 1). Eine gute Vergleichbarkeit der Lehrpläne ist durch die Wahl des Gymnasiums möglich, da diese Schulform im gesamten Untersuchungszeitraum in allen Bundesländern vorhanden ist. Die Geographielehrpläne für die Sekundarstufe I und II sind für die Untersuchung jeweils herangezogen worden, um möglichst alle Schuljahre nach der Grundschule im Rahmen einer bundesweiten inhaltlichen Analyse abzudecken. Lehrpläne für andere Schulfächer, den bilingualen Geographieunterricht oder die Leistungskurse sind bei der Untersuchung nicht berücksichtigt worden. Die Lehrpläne wurden von der Lehrplan-Datenbank der Kultusministerkonferenz (2020), der Curricula Workstation des Georg-Eckert-Instituts (2020) sowie den bundesländerspezifischen Internetseiten der Kultusministerien beschafft. Darüber hinaus wurden gezielte behördliche Anfragen getätigt, um fehlende Lehrpläne zu ergänzen und in die inhaltliche Analyse aufnehmen zu können.

Tab. 1: Datengrundlage (eigene Erhebung)

Länderkürzel	Bundesland	Lehrplananzahl
BB	Brandenburg	10
BE	Berlin	10
BW	Baden-Württemberg	5
BY	Bayern	12
HB	Bremen	10
HE	Hessen	8
HH	Hamburg	6
MV	Mecklenburg-Vorpommern	7
NI	Niedersachsen	7
NW	Nordrhein-Westfalen	5
RP	Rheinland-Pfalz	5
SH	Schleswig-Holstein	3
SL	Saarland	20
SN	Sachsen	4
ST	Sachsen-Anhalt	5
TH	Thüringen	2
Summe		116

Im Sinne einer differenzierten Untersuchung wird der Untersuchungsgegenstand *Klimawandel* in thematische Kategorien unterteilt. Die deduktive Kategorienbildung basiert auf einem IPCC Report sowie auf dem etablierten Kategoriensystem der schweizerischen Studie zur Klimabildung (vgl. IPCC 2014; Reinfried et al. 2018). Durch den IPCC Report wird der interdisziplinäre Stand der fachwissenschaftlichen Klimaforschung berücksichtigt und mit der Studie von Reinfried et al. (2018) der Bezug zum Schulsystem über themenbasierte Kategorien hergestellt. Dabei stellt Tab. 2 die Primärkategorien mit den jeweiligen Sekundär- und Tertiärkategorien dar.

Das in Tab. 2 vorgestellte, mehrdimensional zu interpretierende Kategoriensystem ist dabei im Bereich der *Primärkategorie Klimasystem* durch Inhalte zu den planetarischen Sphären stärker naturwissenschaftlich orientiert. Dagegen berücksichtigen die Primärkategorien *Ursache* und *Auswirkung* durch eine natürliche und anthropogene Unterteilung die natur- sowie die gesellschaftswissenschaftlichen Dimensionen. Im Bereich der *Primärkategorie Klimaschutz* dominieren die sozialwissenschaftlichen und politischen Dimensionen vor allem in der inhaltlichen Ausgestaltung der Tertiärkategorien von der *Minderung* und *Anpassung*. Anhand der drei Primärkategorien *Ursachen*, *Auswirkungen* und *Klimaschutz* soll die Implementierung des Themas Klimawandel in die Geographielehrpläne untersucht werden.

Tab. 2: Kategorisierung des Klimawandels (eigene Darstellung nach Bagoly-Simó 2013; Brönnimann 2018; IPCC 2014; Reinfried et al. 2018; Schönwiese 2013)

Klimawandel		
Primärkategorie	Sekundärkategorie	Tertiärkategorie
1. Klimasystem	1.1 Komponenten und Prozesse	1.1.1 Atmosphäre
		1.1.2 Hydrosphäre
		1.1.3 Ozean
		1.1.4 Kryosphäre
		1.1.5 Biosphäre
		1.1.6 Pedosphäre und Lithosphäre
	1.2 Wetter und Klima	1.2.1 Wetterelemente
		1.2.2 Klimazonen
1.2.3 Stadtklima		
2. Ursachen	2.1 Natürliche Ursachen	2.1.1 Externe Antriebsfaktoren
		2.1.2 Interne Antriebsfaktoren
	2.2 Anthropogene Ursachen	2.2.1 Emissionen
		2.2.2 Landnutzungsveränderungen
3. Auswirkungen	3.1 Naturräumliche Auswirkungen	3.1.1 Atmosphäre
		3.1.2 Kryosphäre
		3.1.3 Ozean
		3.1.4 Extremereignisse
	3.2 Sozioökonomische Auswirkungen	3.2.1 Menschliche Nutzungssysteme
4. Klimaschutz	4.1 Minderung	4.1.1 Reduzierung der Nettoemissionen
		4.1.2 Kohlenstoffsenke
		4.1.3 Individuelle Maßnahme
		4.1.4 Klimapolitik
	4.2 Anpassung	4.2.1 Wirtschaft
		4.2.2 Infrastruktur/Regionalplanung
		4.2.3 Land und Wasser
		4.2.4 Zivilschutz

Durch die Sichtung relevanter Literaturstellen (vgl. Bagoly-Simó 2013; Brönnimann 2018; Schönwiese 2013) ist zusätzlich eine Liste mit über 251 Schlüsselbegriffen erstellt und die einzelnen Begriffe den Primär-, Sekundär- und Tertiärkategorien zugeordnet worden. Aufgrund von unterschiedlichen Schreibweisen und der Verwendung von Synonymen ist die hohe Anzahl an Schlüsselbegriffen zu erklären. Mit Hilfe der Untersuchungssoftware MAXQDA wurden die 116 Lehrpläne mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) untersucht. Durch eine lexikalische Suche sind die Schlüsselbegriffe in den Lehrplänen gefunden und den jeweiligen Kategorien zugeordnet worden (vgl. Rädiker & Kuckartz 2019: 58). Beispielsweise sind Begriffe wie *Emissionen*, *CO₂* oder *Fossile Energien* der Tertiärkategorie *Emissionen* und damit auch der Primärkategorie *Ursachen* zuge-

wiesen worden. Die Ergebnisse wurden binär ausgewertet, denn der Fokus der Untersuchung liegt darauf herauszufinden, ob der Klimawandel in einem Bundesland behandelt wird (1) oder nicht (0). Relevant für die Auswertung der Lehrpläne ist der Einführungszeitpunkt einer Klimakategorie in einem Bundesland. Wenn ein Schlüsselbegriff mindestens einmal im Lehrplandokument vorhanden ist und im Kontext des Klimawandels genannt wird, gilt die dazugehörige Primärkategorie damit als vertreten. Das Vorhandensein mehrerer Primärkategorien demonstriert dabei, wie umfangreich das Thema in einem Bundesland behandelt wird. Auf eine quantitative Auswertung der Codehäufigkeit ist verzichtet worden, denn die Anzahl der einzelnen Begriffe in den Dokumenten sagt nicht zwangsläufig etwas über die Bedeutsamkeit der jeweiligen Kategorie im Lehrplan aus

(vgl. Rädiker & Kuckartz 2019: 138). Entscheidend in dieser inhaltlichen Analyse war, ob die Kategorie aufgeführt wurde oder nicht. Durch die zunehmende Kompetenzorientierung in den Lehrplänen beziehen sich einige Lehrpläne kaum auf einzelne Themen, sondern formulieren anhand grober Oberthemen die fachliche Richtung. Dadurch wird der Klimawandel nicht direkt aufgeführt, was die inhaltliche Kategorisierung der Lehrpläne erschwert hat. Das Hinzuziehen eines weiteren Kodierenden im Bereich von nicht eindeutigen Textstellen hat sich gerade in solchen Fällen als besonders sinnvoll erwiesen. Darüber hinaus sind die Ergebnisse der lexikalischen Suche zusätzlich händisch überprüft worden. Im Anschluss an die Zuordnung ist jede Kategorie inhaltlich analysiert worden, um Muster in der zeitlichen Entwicklung oder innerhalb eines Bundeslandes festzustellen.

5 Ergebnisse der Lehrplanuntersuchung

Die Primärkategorie *Klimasystem*, die klimatologische Grundlagen zum Inhalt hat, wird im gesamten Untersuchungszeitraum von allen Bundesländern in den Geographielehrplänen behandelt. Deshalb liegt der Fokus der Untersuchung auf einer Darstellung der drei Primärkategorien *Ursachen*, *Auswirkungen* und *Klimaschutz* in den betrachteten Lehrplänen.

5.1 Einführungszeitpunkt der Klimabildung

Abb. 1 beantwortet die Frage, seit wann der Klimawandel in den Geographielehrplänen der Bundesrepublik Deutschland und somit im schulischen Kontext implementiert worden ist. Von 1990 bis 2020 werden die Untersuchungsjahre einzeln in der Abbildung dargestellt, sodass eine detaillierte, länderspezifische Betrachtung der Lehrplaninhalte und der verschiedenen Einführungsjahre (*-Symbol) möglich ist. Dabei zeigen die dunkelblauen Balken auf, in welchen Zeiträumen und Bundesländern das Thema des Klimawandels ganzheitlich mit den drei Primärkategorien *Ursachen*, *Auswirkungen* und *Klimaschutz* in den Geographielehrplänen behandelt wird. Die grauen Balken stellen dagegen Zeiträume dar, in denen die Primärkategorien nicht ganzheitlich dargestellt werden. Die folgenden Abbildungen lesen sich chronologisch von rechts nach links blickend.

Die Untersuchung der Lehrpläne zeigt, dass Brandenburg (BB) das erste Bundesland gewesen ist, welches die Klimabildung in den Geographielehrplan von 1992 bereits ganzheitlich aufgenommen hat. Berlin (BE), Hamburg (HH) und Niedersachsen (NI) folgten 1994 und ein Jahr später Hessen (HE). Drei Jahre später implementieren in jährlichen Abständen zueinander Saarland (SL) (1998), Mecklenburg-Vor-

pommern (MV) (1999) und Sachsen-Anhalt (ST) (2000) die Klimabildung ganzheitlich in die Lehrpläne. Damit stellen acht Bundesländer bis zur Jahrtausendwende den Klimawandel ganzheitlich im Geographielehrplan dar. Schleswig-Holstein (SH) (2002), Bayern (BY) (2004) und Bremen (HB) (2008) folgen bis Ende der 2000er-Jahre und Sachsen (SN) (2011), Thüringen (TH) (2012), Nordrhein-Westfalen (NW) (2014) sowie Baden-Württemberg (BW) (2016) in den 2010er-Jahren. Rheinland-Pfalz (RP) ist das einzige Bundesland, das die Klimabildung im Untersuchungszeitraum nicht ganzheitlich abdeckt.

5.2 Entwicklung der Primärkategorien bis zur Klimabildung

Abb. 2 zeigt, welche der drei Primärkategorien behandelt werden, wenn der Klimawandel nicht ganzheitlich dargestellt wird.

Die inhaltliche Analyse der Lehrpläne hat ergeben, dass im Untersuchungszeitraum sieben Bundesländer Zeitabschnitte aufweisen, in denen nur die Primärkategorie *Ursachen* (U) in den Geographielehrplänen dargestellt wird. In zwölf Bundesländern sind bei der Implementierung des Klimawandels Zeiträume vorhanden, in denen lediglich zwei der drei Primärkategorien im Lehrplan aufgenommen worden sind. Dabei zeigen sich in den untersuchten Zeiträumen drei verschiedene Kombinationen an Primärkategorien: neunmal *Ursachen* und *Klimaschutz*, sechsmal *Ursachen* und *Auswirkungen* sowie einmal *Auswirkungen* und *Klimaschutz*. Des Weiteren sind in den untersuchten Lehrplänen von sechs Bundesländern (RP, BY, MV, NI, BE) Zeitspannen mit keinerlei inhaltlichen Bezügen zum Klimawandel vorhanden, die einer Primärkategorie hätten zugeordnet werden können.

Bundesland / Jahr	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	
Brandenburg			*							*			*	*	*				*	*										*	*	
Berlin			*						*			*	*	*	*				*	*							*	*		*	*	
Hamburg			*						*			*	*	*	*				*	*							*	*		*	*	
Niedersachsen			*		*				*			*	*	*	*				*	*						*	*		*	*		
Hessen			*						*	*									*	*						*	*		*	*		
Saarland			*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mecklenburg-Vorpommern			*						*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sachsen-Anhalt			*						*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Schleswig-Holstein			*		*				*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Bayern		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Bremen			*						*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sachsen		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Thüringen			*						*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Nordrhein-Westfalen		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Baden-Württemberg		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Rheinland-Pfalz			*						*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Legende																																
	Klimabildung nicht vollständig																															
	Klimabildung (Ursachen, Auswirkungen, Klimaschutz)																															
*	Einführung Lehrplan																															

Abb. 1: Einführungszeitpunkt der Klimabildung im Geographielehrplan (eigene Darstellung)

Bundesland/Jahr	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	
Brandenburg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Berlin	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Hamburg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Niedersachsen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Hessen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Saarland	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Mecklenburg-Vorpommern	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sachsen-Anhalt	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Schleswig-Holstein	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Bayern	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Bremen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sachsen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Thüringen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Nordrhein-Westfalen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Baden-Württemberg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Rheinland-Pfalz	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Legende		Zeiträume																														
	U+A	6	Klimabildung (Ursachen, Auswirkungen, Klimaschutz)																													
	U+S	9	Ursachen und Auswirkungen																													
	A+S	1	Ursachen und Klimaschutz																													
	U	7	Auswirkungen und Klimaschutz																													
	*	6	Ursachen																													
			Keine Primärkategorie																													
			Einführung Lehrplan																													

Abb. 2: Entwicklung der Primärkategorien (eigene Darstellung)

Im Folgenden wird die Entwicklung der Primärkategorien bis zur ganzheitlichen Darstellung des Klimawandels betrachtet. HE führt im Geographielehrplan 1995 direkt alle drei Primärkategorien ein. In den ersten untersuchten Geographielehrplänen thematisieren BE, BY und NI noch nicht den Klimawandel. HH, SL, SN und TH führen den Klimawandel mit dessen Ursachen ein. BB, BW und ST fokussieren zu Beginn die Ursachen und den Klimaschutz, SH dagegen die Auswirkungen und den Klimaschutz. Im weiteren Zeitverlauf wird der Klimawandel in diesen zwölf Bundesländern ganzheitlich abgebildet.

Im zeitlichen Verlauf fällt auf, dass acht Bundesländer (BB, BE, HH, NI, HE, SH, BY, TH) stetig mehr Primärkategorien in den betrachteten Geographielehrplänen ergänzen bis schließlich alle drei Kategorien vertreten sind. Dagegen implementieren sechs Bundesländer in den folgenden Lehrplänen zunächst keine weiteren Themen, die sich weiteren Primärkategorien zuordnen ließen. Mit dem dritten oder vierten Geographielehrplan behandeln BW, MV, NW, SL, SN und ST weitere Primärkategorien bis der Klimawandel ganzheitlich dargestellt wird.

Ein Alleinstellungsmerkmal bei der Entwicklung der Primärkategorien bis zur Einführung der Klimabildung stellt HB dar: In den ersten vorliegenden Geographielehrplänen werden die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels behandelt, bis 2001 eine Reduktion auf die Primärkategorie *Ursachen* zu verzeichnen ist. Mit den vierten und fünften Geographielehrplänen werden stetig mehr Primärkategorien aufgenommen bis der Klimawandel ab 2008 ganzheitlich dargestellt wird.

5.3 Reduzierung der Klimabildung nach ganzheitlicher Einführung

Eine weitere Besonderheit, die in Abb. 2 sichtbar wird, ist die Reduzierung um Primärkategorien, nachdem in einem Bundesland der Klimawandel bereits ganzheitlich im Lehrplan eingeführt worden ist. Diese Reduktion von drei auf nur noch ein bis zwei Primärkategorien lässt sich für die Bundesländer BB, HE, HH, NI und SL feststellen. Obwohl BB bereits 1992 alle Primärkategorien in den Geographielehrplänen implementiert hat, werden ab dem Lehrplan 2002 der Klimaschutz und ab 2003 die Auswirkungen aus den Geographielehrplänen herausgenommen. Von 2006 bis 2010 wird in den darauffolgenden Lehrplänen die Klimabildung wieder ganzheitlich abgebildet, bis 2011 die Auswirkungen nicht explizit angesprochen werden. Erst ab den Lehrplänen von 2018 ist die Klimabildung in BB wieder ganzheitlich dargestellt. Die Bundesländer HE, HH, NI, RP und SL reduzieren im Untersuchungszeitraum die Primärkategorien nicht zweimal, sondern einmal. Während HH und

das SL die Auswirkungen des Klimawandels für ein bis zwei Jahre in den 2000er-Jahren nicht in den Geographielehrplänen enthalten haben, spiegelt sich die gleiche Situation von 2015 bis 2016 in NI wider. HE verzichtet von 2002 bis 2009 gänzlich auf Inhalte des Klimaschutzes in den Lehrplänen.

Darüber hinaus zeigt sich für RP eine eigene Entwicklung. Das Bundesland behandelt im Untersuchungszeitraum den Klimawandel nicht ganzheitlich. Ab 1998 bis 2011 werden die Primärkategorien *Ursachen* und *Klimaschutz* im Lehrplan implementiert bis von 2011 bis 2015 ein Zeitraum folgt, in dem der Klimawandel mit keiner Facette im Geographielehrplan erwähnt wird. In den Geographielehrplänen von 2016 verzichtet RP auf die Darstellung des Klimaschutzes. Vor diesem Hintergrund thematisieren bis zum Abschluss der Datenrecherche (Oktober 2020) 15 Bundesländer den Klimawandel mit allen drei Primärkategorien im Sinne einer ganzheitlichen Klimabildung in den Geographielehrplänen.

6 Interpretation der Ergebnisse

Die räumliche und zeitliche Entwicklung der drei Primärkategorien *Ursachen*, *Auswirkungen* und *Klimaschutz* wird im Folgenden inhaltlich analysiert.

6.1 Fokussierung auf den anthropogen verursachten Klimawandel

Die Darstellung des Klimawandels in den ersten untersuchten Geographielehrplänen erfolgt hauptsächlich anhand der Sekundärkategorie *anthropogene Ursachen*. Mehr als die Hälfte der Bundesländer erläutert die Entstehung des anthropogenen Klimawandels anhand der Tertiärkategorien *Emissionen* und *Landnutzung*. Ab 2004 thematisieren alle Bundesländer die anthropogenen Ursachen des Klimawandels in den Geographielehrplänen. Die Auswirkungen und der Klimaschutz werden nur im direkten Bezug zu den anthropogenen Ursachen genannt. Die Auswirkungen des Klimawandels werden aufgeführt, um darzustellen, wie weitreichend die Folgen des menschlichen Eingriffes in natürliche, atmosphärische Prozesse sind. Die Klimaschutzmaßnahmen konzentrieren sich dabei auf die Reduzierung der anthropogenen Ursachen des Klimawandels. Dabei adressieren die Klimaschutzmaßnahmen am Anfang kaum spezifische Regionen oder Akteur*innen.

6.2 Klimaschutz gewinnt an Bedeutung

Unter Berücksichtigung der zeitlichen Entwicklung fällt auf, dass die Nennung der Tertiärkategorien *Emissionen*, vor allem aber die *Landnutzung*, in den Lehr-

plänen zurückgeht. Die natürlichen Ursachen werden dagegen stetig von mehr Bundesländern aufgeführt. Nichtsdestotrotz bleibt ein starker Fokus auf der Benennung anthropogener Ursachen. Beim Klimaschutz werden vermehrt die Tertiärkategorien der Minderungsmaßnahmen aufgeführt. Ab 2003 wird in den Lehrplänen mit der Tertiärkategorie *Klimapolitik* die Bedeutung von globalen sowie nationalen politischen Entscheidungen zur Bekämpfung des Klimawandels verstärkt hervorgehoben. Darüber hinaus werden die Akteur*innen, welche etwaige Schutzmaßnahmen umsetzen können, gezielter adressiert. Zudem werden individuelle oder gesellschaftliche, wirtschaftliche oder politische, regionale oder globale Maßnahmen aufgezeigt. Aus den Geographielehrplänen wird über die Zeit ersichtlich, dass Klimaschutz auf allen Ebenen stattfinden kann. Seit 2011 führen außerdem sechs Bundesländer (BB, BE, BW, BY, NW, SN) zum ersten Mal die Sekundärkategorie *Anpassung* im Lehrplan ein. Dadurch werden nicht nur Maßnahmen aufgezeigt, wie der Prozess des Klimawandels vermindert werden kann, sondern inwiefern sich die Gesellschaft an die Auswirkungen des Klimawandels anpassen kann.

Die Primärkategorie *Auswirkungen* wird kontinuierlich in den Geographielehrplänen hinzugefügt (siehe Tab. 2). Im Gegensatz zu den beiden anderen Primärkategorien werden die Auswirkungen genannt, um die Folgen des anthropogen verursachten Klimawandels zu verdeutlichen oder die Notwendigkeit von Klimaschutzmaßnahmen herauszustellen. Dabei werden *naturräumliche Auswirkungen* wie z. B. *Extremereignisse* stärker betont als *sozioökonomische Auswirkungen*. Des Weiteren werden die Auswirkungen im räumlichen (regional/global) oder zeitlichen Kontext (gegenwärtig/zukünftig) dargestellt.

6.3 Entwicklung zu einer ganzheitlichen Klimabildung

In allen betrachteten Lehrplänen werden die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimasystems eingefordert. Eine Erklärung, warum die meisten Bundesländer die Klimabildung in den 90er-Jahren nicht ganzheitlich in die Lehrpläne implementieren, besteht darin, dass die Darstellung der anthropogenen Ursachen des Klimawandels im Fokus steht. Die Auswirkungen oder die Klimaschutzmaßnahmen werden lediglich zur Untermauerung der Ursachen aufgeführt. Eine weitere Erklärung ist, dass der Klimawandel unter einem anderen Hauptthema aufgeführt wird. Die Darstellung des Klimawandels erfolgt nicht ganzheitlich, da der Fokus auf einer anderen Thematik wie dem Regenwald (HB, SL, TH), dem Meer (SH) oder der Energie (RP) liegt. In diesen Fällen werden nur ein oder zwei Primärkategorien des Klimawandels thematisiert.

6.4 Reduzierung der Klimabildung nach ganzheitlicher Einführung

Die Reduktion von drei auf nur noch ein bis zwei Primärkategorien lässt sich für die Bundesländer BB, HE, HH, NI und SL feststellen. Ein Grund für diese Reduktion ist die Tatsache, dass der Klimawandel in verschiedenen Geographielehrplänen thematisiert wird. So wird durch die Darstellung der Ursachen des Klimawandels sowie Klimaschutzaspekte in der Sekundarstufe I und der Behandlung von Ursachen und Auswirkungen in der Sekundarstufe II der Klimawandel ganzheitlich in einem Bundesland, wie beispielsweise BB, abgedeckt. Durch die Aufteilung des Themas auf zwei Sekundarstufen besteht die Gefahr, dass bei einer Veränderung eines Lehrplans der Klimawandel für einen Zeitraum nicht mehr ganzheitlich im Bundesland abgedeckt wird. Wenn die Lehrpläne für die unterschiedlichen Sekundarstufen oder Klassen nicht zeitgleich eingeführt werden, können inhaltliche Lücken entstehen. Zudem werden im Falle eines früheren Schulabgangs vom Gymnasium im Rahmen einer solch spirallcurricularen Vorgehensweise relevante Inhalte den Schüler*innen nicht vermittelt. Bei der Hinzunahme oder Herausnahme von Primärkategorien in den Geographielehrplänen fällt auf, dass die *Ursachen* in allen Geographielehrplänen erhalten bleiben. Aus den Lehrplänen werden lediglich die Primärkategorien *Auswirkungen* oder *Klimaschutz* entfernt. Einerseits werden in den Lehrplänen Begriffe und Themendarstellungen entfernt. Andererseits hat auch die zunehmende Kompetenzorientierung einen Einfluss auf die fachliche Darstellung der Themen, indem diese in einigen Lehrplänen nicht mehr klar benannt werden.

6.5 Lehrplaneinführung: Politische Regulierung

Die Einführung eines neuen Geographielehrplans ist die Grundvoraussetzung, um weitere Primärkategorien der Klimabildung hinzuzufügen. Eine frühere Einführung der Klimabildung bzw. weiterführender Aspekte war demnach für BY und TH kaum möglich, da nach den ersten untersuchten Geographielehrplänen die nächsten Lehrpläne erst 14 (BY) bzw. 19 (TH) Jahre später veröffentlicht wurden. Vor diesem Hintergrund beeinflusst die Häufigkeit, wie oft Lehrpläne in einem Bundesland eingeführt werden, die Möglichkeit auf Veränderungen an den Fachinhalten. Die Einführung neuer Lehrpläne ist eine Entscheidung, welche primär nicht von Fachvertreter*innen, sondern vom jeweiligen Kultusministerium getroffen wird.

Eine weitere bildungspolitische Entscheidung kann sein, in welchen Fächern oder in welcher Klassenstufe der Klimawandel behandelt wird. Diese vorher festge-

legte Eingrenzung kann eine Erklärung für die Darstellung des Klimawandels in den Lehrplänen in RP sein. In diesem Bundesland ist die Geographie im Fach Gemeinschaftskunde integriert. Darin werden die Fächer Geschichte, Erdkunde und Sozialkunde zusammen unterrichtet. Die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels werden im Geographielehrplan der Sekundarstufe I unterrichtet. Der Klimaschutz wird aber im Erdkunde-Leistungskurs sowie im Grundkurs Gemeinschaftskunde und darin im sozialkundlichen Teil der Jahrgangsstufe 13 behandelt.

7 Fazit

Der Klimawandel wird in den 1990er-Jahren in den Geographielehrplänen vor allem anhand anthropogener Ursachen erklärt. Der menschliche Einfluss auf das Klimasystem mit den weitreichenden Auswirkungen auf Mensch und Umwelt wird dabei ebenso herausgestellt wie Maßnahmen zur Minderung der Ursachen. Ab 2004 haben alle Bundesländer die anthropogenen Ursachen des Klimawandels in den Lehrplänen implementiert. Darüber hinaus liegt ab diesem Zeitpunkt ein neuer Schwerpunkt auf Klimaschutzmaßnahmen. Dabei werden zu Beginn eher Maßnahmen aufgezeigt, die den Prozess des Klimawandels mindern sollen. Diese Maßnahmen sind oft sehr allgemein und unspezifisch in ihrer Darstellung formuliert. Mitte der 2000er-Jahre werden Akteur*innen und Regionen konkreter in den Lehrplänen benannt und unterschiedliche Minderungsmaßnahmen aufgezeigt. Ab 2011 beginnen mehr Bundesländer damit, zusätzlich zu den Minderungsmaßnahmen auch Anpassungsmaßnahmen in den Lehrplänen aufzuführen.

Die Forschungsfragen, seit wann der Klimawandel in den Lehrplänen der Bundesrepublik Deutschland und somit in schulischen Kontexten implementiert wurde und wie umfangreich dies geschah, konnten durch die angewandte Methode und die durch sie hervorgebrachten Ergebnisse beantwortet werden. Insgesamt war die angewandte Methode zielführend, um neue Erkenntnisse bezüglich der Implementierung der Klimabildung in den untersuchten Lehrplänen über einen 30-jährigen Zeitraum zu gewinnen. Insbesondere die Orientierung an etablierten Kategoriensystemen (vgl. IPCC 2014; Reinfried et al. 2018) zur geordneten Erfassung von verschiedensten Inhalten der Klimabildung war hilfreich und brachte empirisch belastbare Ergebnisse hervor. Aufgrund der Unterrepräsentanz von Lehrplaninhalten im politischen Bereich (vgl. Kranz et al. 2022; Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo 2021) konnte das Kategoriensystem angewendet werden. Für zukünftige Lehrplanuntersuchungen im Bereich der Klima-

bildung sollte das Kategoriensystem allerdings eine Erweiterung erfahren. Es ist davon auszugehen, dass neuere Lehrpläne aufgrund der aktuellen politischen Bewegungen, beispielsweise „Fridays for Future“, einen stärkeren Fokus auf den politischen Bereich wie den „Public-sphere actions“ (vgl. Kranz et al. 2022: 6) oder der Klimagerechtigkeit legen werden. Im Zusammenhang mit der Studie von Siegmund Space & Education gGmbH & rgeo (2021) ergibt sich nun ein umfangreiches Bild zur schulischen Klimabildung in Deutschland, welches den Status Quo sowie die Retrospektive darstellt. Gerade die Retrospektive zeigt, wie sich eine ganzheitliche Klimabildung über drei Dekaden hinweg in den jeweiligen Bundesländern entwickelt hat. Es bleibt spannend zu verfolgen, wie sich die Klimabildung im Sinne des Transfers wissenschaftlicher Erkenntnis in die Bildungspraxis zukünftig weiterentwickeln wird.

Literatur

- Aktionsrat Bildung (2021): Nachhaltigkeit im Bildungssystem – was jetzt getan werden muss. Waxmann Verlag, Münster.
- ALLEA – All European Academies (2020): A snapshot of Climate Change Education Initiatives in Europe. Some initial findings and implications for future Climate Change Education research. ALLEA, Berlin. DOI: <https://doi.org/10.26356/climateeducation>
- Amanchukwu, R. N. & N. P. Ololube (2015): Climate Change Education in Nigeria: The Role of Curriculum Review. In: *Education* 5(3). S. 71–79. DOI: 10.5923/j.edu.20150503.01
- Apple, M. W. & B. Franklin (2018): Curricular History and Social Control. In: Apple, M. (Ed.): *Ideology and Curriculum*. Routledge, Boca Raton. S. 63–84.
- Bagoly-Simó, P. (2013): Half-told stories of climate change: school geography and (un)sustainable development. In: *Geography* 98(3). S. 123–132. DOI: <https://doi.org/10.1080/00167487.2013.12094378>
- Bogner, F. X. (1998): The Influence of Short-Term Outdoor Ecology Education on Long-Term Variables of Environmental Perspective. In: *Journal of Environmental Education* 29(4). S.17–29.
- Brock, A. (2018): Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung im Bildungsbereich Schule. In: Brock, A., G. de Haan, N. Etzkorn & M. Singer-Brodowski (Hrsg.): *Wegmarken zur Transformation – Nationales Monitoring von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland*. Verlag Barbara Budrich, Berlin. S. 67–118.
- Brönnimann, S. (2018): *Klimatologie*. UTB basics, Bern.
- Carlton, J. S., R. Perry-Hill, M. Huber & L. S. Prokopy (2015): The climate change consensus extends beyond climate scientists. In: *Environmental Research Letters* 10(9). 094025. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/9/094025>
- Chang, C. & A. Wi (2018): Why the World Needs Geography Knowledge in Global Understanding: An Evaluation from a Climate Change Perspective. In: Demirci, A., R. de Miguel Gonzalez & S. W. Bednarz (Eds.): *Geography education for global understanding*. Springer, Cham. S. 29–42.
- Choi, S., D. Niyogi, D. P. Shepardson & U. Charusombat (2010): Do Earth and Environmental Science Textbooks Promote Middle and High School Students' Conceptual Development about Climate Change? Textbooks' consideration of students' misconceptions. In: *Bulletin of the American Meteorological Society* 91(7). S. 889–898. DOI: <http://dx.doi.org/10.1175/2009BAMS2625.1>
- Connelly, F. M. & G. Connelly (2010): Curriculum policy. In: Kridel, C. (Ed.): *Encyclopedia of curriculum studies*. Sage Publications, Thousand Oaks. S. 224–227.
- Cook, J., D. Nuccitelli, S. A. Green, M. Richardson, B. Winkler, R. Painting, R. Way, P. Jacobs & A. Skuce (2013): Quantifying the Consensus on Anthropogenic Global Warming in the Scientific Literature. In: *Environmental Research Letters* 8(2). 024024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024024>
- Dalelo, A. (2011): Global climate change in geography curricula for Ethiopian secondary and preparatory schools. In: *International Research in Geographical and Environmental Education* 20(3). S. 227–246. DOI: <https://doi.org/10.1080/10382046.2011.588505>
- DGfG – Deutsche Gesellschaft für Geographie (2020): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. 10. aktualisierte Auflage. Bonn.
- Eames, C. (2017): Climate change education in New Zealand. In: *Curriculum Perspectives* 37. S. 99–102. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41297-017-0017-7>
- Ernst, M. & W. Salzmann (2004): *Lehrpläne und Lehrplanentwicklung*. In: Schallhorn, E. (Hg.): *Erdkunde-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Cornelsen Verlag, Berlin. S. 119–137.
- Fortner, R. W. (2001): Climate Change in Schools: Where does it fit and how ready are we? In: *Canadian Journal of Environmental Education* 6(1). S. 18–32.
- Georg-Eckert-Institut (2020): *Curricula Workstation*. <https://curricula-workstation.edumeres.net/lehrplaene/> (07.09.2020)
- Hallar, A. G., I. B. McCubbin & J. M. Wright (2011): CHANGE: A place-based curriculum for understanding climate change at Storm Peak Laboratory, Colorado. In: *Bulletin of the American Meteorological Society* 92(7). S. 909–918. DOI: <https://doi.org/10.1175/2011BAMS3026.1>
- Hamilton, L. C. (2011): Education, politics and opinions about climate change evidence for interaction effects. In: *Climatic Change* 104(2). S. 231–242. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-010-9957-8>
- Haubrich, H. (2018): Zur Kompetenzorientierung im Geographieunterricht. In: Reinfried, S. & H. Haubrich (2018): *Geographie unterrichten lernen: Die Didaktik der Geographie*. Mensch und Raum. Cornelsen, Berlin. S. 24–26.

- Havea, E. H. (2020): Climate change education in Tongan secondary schools. Dissertation. The University of Waikato, Hamilton.
- Henderson, J. & A. Drewes (2020): Teaching Climate Change in the United States. Routledge, London.
- Henrÿ, R. & I. Liefner (1994): Umwelt in Geographielehrplänen der Bundesrepublik Deutschland. In: Internationale Schulbuchforschung 16(3). S. 333–348.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022): Klimabildung für nachhaltige Entwicklung in Hessen. <https://www.klimabildung-hessen.de/> (27.04.2022)
- Hoffmann, T. (2018): Der Lehrplan als gesellschaftliches Konstrukt. In: Reinfried, S. & H. Haubrich (2018): Geographie unterrichten lernen: Die Didaktik der Geographie. Mensch und Raum. Cornelsen, Berlin. S. 100–101.
- Holst J. & A. Brock (2020): Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der Schule. Strukturelle Verankerung in Schulgesetzen, Lehrplänen und der Lehrerbildung. Kurzbericht zu Beginn des UNESCO BNE-Programms „ESD for 2030“. Executive Summary. Berlin.
- Hopmann, S. (1998): Der Lehrplan als Maßstab öffentlicher Bildung. In: Zeitschrift für Pädagogik 38. S. 165–188. DOI: <https://doi.org/10.25656/01:9486>
- IPCC (1992): Climate change. The 1990 and 1992 IPCC assessments. IPCC first assessment report overview and policymaker summaries and 1992 IPPC supplement. IPCC, Genf.
- IPCC (1996): Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2001): Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Genf.
- IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Genf.
- Kaiser, F. G., S. Wölfling & U. Fuhrer (1999): Environmental attitude and ecological behaviour. In: Journal of Psychology 19(1). S. 1–19.
- Keller, L., J. Stötter, A. Oberrauch, A. Kuthe, A. Körfgen & K. Hüfner (2019): Changing Climate Change Education Exploring moderate constructivist and transdisciplinary approaches through the research-education co-operation k.i.d.Z.21. In: GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 28(1). S. 35–43. DOI: <https://doi.org/10.14512/gaia.28.1.10>
- Kollmuss, A. & J. Agyeman (2002): Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What Are the Barriers to Pro-Environmental Behaviour? In: Environmental Education Research 8(3). S. 239–260.
- Kranz J., M. Schwichow, P. Breitenmoser & K. Niebert (2022): The (Un)political Perspective on Climate Change in Education – A Systematic Review. In: Sustainability 14(7). 4194. DOI <https://doi.org/10.3390/su14074194>
- Kuckartz, U. (2008): Umweltbewusstsein und Umweltverhalten. In: Informationen zur politischen Bildung 287. S. 4–8.
- Kultusministerkonferenz (2020): Lehrplan-Datenbank. <https://www.kmk.org/de/dokumentation-statistik/rechtsvorschriften-lehrplaene/lehrplan-datenbank.html> (15.07.2020)
- Leiserowitz, A. (2006): Climate Change Risk Perception and Policy Preferences: The Role of Affect, Imagery, and Values. In: Climatic Change 77(1–2). S. 45–72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9059-9>
- Lohmar, B. & T. Eckhardt (2008): Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland 2007. Darstellung der Kompetenzen, Strukturen und bildungspolitischen Entwicklungen für den Informationsaustausch in Europa. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn.
- Lombardi, D. & G. M. Sinatra (2010): College Students’ Perceptions About the Plausibility of Human Induced Climate Change. In: Research in Science Education 42(2). S. 201–217. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-010-9196-z>
- Long, D., J. Henderson & K. Meuwissen (2021): What is climate change education in Trump Country? In: Educational and Developmental Psychologist 39(1). S. 132–145. DOI: <https://doi.org/10.1080/20590776.2021.2013713>
- Mayring, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken. Beltz Verlag, Weinheim.
- Molthan-Hill, P., N. Worsfold, G. J. Nagy, W. Leal Filho & M. Mifsud (2019): Climate change education for universities: A conceptual framework from an international study. In: Journal of Cleaner Production 226. S. 1092–1101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.053>
- Nakazwe, M. K. & M. Muchanga (2015): Climate Change Education in the School Curricula of Zambia. In: Nhamo, G. & S. Shava (Eds.): Climate Change Education in Southern Africa Development Community (SADC) School Curriculum. Africa Institute of South Africa, Pretoria. S. 241–261.
- Nam, Y., G. Roehrig, A. Kern & B. Reynolds (2013): Perceptions and practices of culturally relevant science teaching in American Indian Classrooms. In: International Journal of Science and Mathematics Education 11(1). S. 143–167. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9372-x>
- NASA (2022): Do scientists agree on climate change? – Climate Change: Vital Signs of the Planet. <https://climate.nasa.gov/faq/17/do-scientists-agree-on-climate-change/> (18.04.2022)

- Nazir, J., E. Pedretti, J. Wallace, D. Montemurro & H. Inwood (2011): Reflections on the Canadian Experience With Education for Climate Change and Sustainable Development. In: *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education* 11(4). S. 365–380. DOI: <https://doi.org/10.1080/14926156.2011.624673>
- Oversby, J. (2015): Teachers' Learning about Climate Change Education. In: *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 167. S. 23–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.637>
- Pizmony-Levy, O. & A. Pallas (2019): Americans Endorse Climate Change Education. <https://doi.org/10.7916/d8-sr6k-8z81> (20.04.2022)
- Rädiker, S. & U. Kuckartz (2019): Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA. Text, Audio und Video. Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- Reinfried, S., M. Probst, M. Adamina, P. Hertig & P. Stucki (2018): Klimabildung in allen Zyklen der Volksschule und der Sekundarstufe II. Grundlagen und Erarbeitung eines Bildungskonzepts. <https://www.globe-swiss.ch/files/Downloads/1568/Download/CCESO%20I%20Langbericht%202018.pdf> (13.05.2022)
- Rocha, V. T. d., L. Brandli & R. M. L. Kalil (2020): Climate change education in school: knowledge, behavior and attitude. In: *International Journal of Sustainability in Higher Education* 21(4). S. 649–670.
- Roehrig, G., K. Campbell, D. Dalbotten & K. Varma (2012): CYCLES: A Culturally-relevant Approach to Climate Change Education in Native Communities. In: *Journal of Curriculum and Instruction* 6(1). S. 73–89. DOI: <https://doi.org/10.3776/joci.2012.v6n1p73-89>
- Rousell, D. & A. Cutter-Mackenzie-Knowles (2020): A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in re-dressing climate change. In: *Children's Geographies* 18(2). S. 191–208. DOI: <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>
- Schönwiese, C.-D. (2013): *Klimatologie*. 4. überarbeitete und aktualisierte Auflage. Ulmer, Stuttgart.
- Schreiber, J. R. & H. Siege (2016): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Cornelsen, Berlin.
- Schreiner, C., E. K. Henriksen & P. J. Kirkeby Hansen (2005): Climate Education: Empowering Today's Youth to Meet Tomorrow's Challenges. In: *Studies in Science Education* 41(1). S. 3–49. DOI: <https://doi.org/10.1080/03057260508560213>
- Senbel, M., V. D. Ngo & E. Blair (2014): Social mobilization of climate change: University students conserving energy through multiple pathways for peer engagement. In: *Journal of Environmental Psychology* 38. S. 84–93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.01.001>
- Siegmund Space & Education gGmbH & Research Group for Earth Observation (2021): Analyse zur Verankerung von Klimabildung in den formalen Lehrvorgaben für Schulen und Bildungseinrichtungen in Deutschland. https://www.siegmund-se.de/fileadmin//user_upload/abschlussbericht_klimabildung.pdf (13.05.2022)
- Siemens-Stiftung (2022): Klimawandelbildung als Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung. <https://www.siemensstiftung.org/stiftung/bildung/klimawandelbildung/> (28.04.2022)
- Sivesind, K. & I. Westbury (2016): State-based curriculum-making, Part I. In: *Journal of Curriculum Studies* 48(6). S. 744–756. DOI: 10.1080/00220272.2016.1186737
- Sommer, L., C. Talus, M. Bachman, F. Barnes, M. Ebinger, J. Lynch & A. Maestas (2004): The importance of traditional knowledge in science education: ARM Education uses interactive Kiosks as Outreach Tool. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.297.8808> (13.05.2022)
- UNCED (1992): Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development. United Nations Department of Public Information, New York.
- UNESCO (2015): Not just hot air. Putting Climate Change Education into Practice. UNESCO, Paris.
- UNESCO (2019): Country progress on climate change education, training and public awareness: an analysis of country submissions under the United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372164> (15.04.2022)
- UNESCO (2020): Education for sustainable development: a roadmap. ESD for 2030. UNESCO, Paris.
- Verheggen, B., B. Strengers, J. Cook, R. v. Dorland, K. Vringer, J. Peters, H. Visser & L. Meyer (2014): Scientists' Views about Attribution of Global Warming. In: *Environmental Science & Technology* 48(16). S. 8963–8971. DOI: <https://doi.org/10.1021/es501998e>
- Vollstädt, W., K.-J. Tillmann, U. Rauin, K. Höhmann & A. Tebrügge (1999): Lehrpläne im Schulalltag. Eine empirische Studie zur Akzeptanz und Wirkung von Lehrplänen in der Sekundarstufe I. Leske + Budrich, Opladen.
- Westbury, I. & K. Sivesind (2016). State-based curriculum-making, Part 2, the tool-kit for the state's curriculum-making. In: *Journal of Curriculum Studies* 48(6). 757–765. <https://doi.org/10.1080/00220272.2016.1186738>
- Wittlich, C. & T. Brühne (2020): Entwicklung von BNE-Kriterien zur Sichtbarmachung und Bewertung von Implementierungsprozessen in (Umwelt-)Bildungskonzepten. In: *Zeitschrift für Geographiedidaktik / Journal of Geography Education* 48(1). S. 1–17.
- Worth, K. (2021): Harvard EdCast: How Climate Change Is Taught in America. <https://www.gse.harvard.edu/news/21/11/harvard-edcast-how-climate-change-taught-america> (16.04.2022)