Climate Change Law and Governance
Droit et Gouvernance du Changement Climatique
Klimaschutzrecht und Governance

| 2

Elisabeth Viktoria Fischer

Kausalität im Klimaschutz

Zur Individualzurechnung von Klimafolgen an Unternehmen

Nomos

Climate Change Law and Governance
Droit et Gouvernance du Changement Climatique
Klimaschutzrecht und Governance

Edited by | publiée par | herausgegeben von:

Prof. Dr. Oliver C. Ruppel, LL.M.
Stellenbosch University, South Africa and Research Center for Climate Law (Clim:Law), University of Graz, Austria

Prof. Dr. Till Markus, LL.M.
Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Leipzig, Germany

Prof. Dr. Eva Schulev-Steindl, LL.M.
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria

Dr. Hana Müllerova, Institute of State and Law of the Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic

Band 2

Elisabeth Viktoria Fischer

Kausalität im Klimaschutz

Zur Individualzurechnung von Klimafolgen an Unternehmen

Nomos

© Titelbild: paiche59 – fotolia.com | Nomos Verlag

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2023

ISBN 978-3-7560-1076-9 (Print)

ISBN 978-3-7489-4188-0 (ePDF)

Onlineversion
Nomos eLibrary

1. Auflage 2024
© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2024. Gesamtverantwortung für Druck und Herstellung bei der Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde vom Fachbereich Rechtswissenschaft der Universität Bremen im Sommersemester 2023 als Dissertationsschrift angenommen. Literatur und Rechtsprechung konnten bis Herbst 2023 berücksichtigt werden.

Mein erster und besonderer Dank gebührt meinem Doktorvater, *Prof. Dr. Claudio Franzius*, der mir als Doktorandin an seiner Forschungsstelle für Europäisches Umweltrecht (FEU) alle nur möglichen Freiheiten bei der Erstellung dieser Arbeit gelassen hat und gleichzeitig jederzeit zu einem konstruktiven Austausch bereit war. An die Zeit an der FEU denke ich sehr gerne zurück. *Prof. Dr. Angie Schneider* möchte ich sehr herzlich für die zügige Erstellung des Zweitgutachtens und die hilfreichen Gespräche sowie das Interesse an meinem Thema danken. Für die Aufnahme in die Schriftenreihe „Climate Change Law and Governance" bedanke ich mich bei den Herausgebern.

Die Zeit an der FEU bedeutete auch einen regen Austausch mit ihren Mitgliedern in Dienstagsrunden, Promotionskolloquien oder in Alltagssituationen. Ich danke *Prof. Dr. Dres. h.c. Gerd* Winter, Lic. rer. soc., *PD Dr. Till Markus, LLM.*, *Sandra Gerdes, LLM.*, *Joschka Schlake*, *Kaspar Herbst* und *Sebastian Hapka*, die sich gerne mit dem Thema auseinandersetzten und mir immer wieder hilfreiche Denkanstöße gaben.

Meinen Forschungsaufenthalt an der University of Cape Town am Institute for Marine and Environmental Law (IMEL) werde ich stets in sehr guter Erinnerung behalten. *Prof. Alexander Paterson* gebührt für seinen herzlichen Empfang und die Einblicke in das Umweltrecht in Südafrika größter Dank.

Ich bedanke mich herzlich bei *Sven Graupner* für die wertvollen fachlichen und persönlichen Gespräche in der Entstehungsphase der Arbeit. *Veronika Thalhammer* danke ich für den stetigen gemeinsamen Austausch zu unser beider Promotionsvorhaben, die besonders in der von der Corona-Pandemie geprägten Promotionszeit für Beständigkeit sorgten. *Michelle Leverkus* und *Yannick Vogt* haben durch das Korrekturlesen des Manuskripts ebenfalls einen maßgeblichen Anteil an der Entstehung dieser Arbeit: Vielen Dank!

Von ganzem Herzen danke ich meiner Familie. Meinen Eltern, *Dr. Georg Fischer* und *Dr. Elke Fischer*, meinen Geschwistern, *Marlene Fischer* und *Marius Fischer*, und besonders meinem Ehemann *Nico Fischer*. Euch ist diese Arbeit gewidmet – danke für alles.

Frankfurt am Main, im Januar 2024 *Elisabeth Viktoria Fischer*

Summary

Climate change and its consequences have found their way into German jurisdiction through individual legal disputes. Following the example of American climate change litigation, the plaintiffs direct their actions against the state or individual companies which, as (major) emitters, have a particular responsibility for climate change, and mobilize the courts to hold these emitters accountable. Subject of the proceedings are laws, actions and omissions in connection with climate protection and climate adaptation measures. These types of lawsuits have increased significantly in recent years and have resulted in some spectacular decisions in German, European and international jurisdictions. Nonetheless, there are continuous and considerable differences of opinion about the ability of the judiciary to decide these often prominent cases and bring them to a legal solution.

Within the spectrum of these lawsuits, the present thesis deals solely with private-law proceedings that seek to impose liability on certain companies. The aim of the plaintiffs in these proceedings is to have the responsibility of the (major) emitters established by the courts so that the emitters subsequently have to pay damages and reimburse the costs of suitable protective measures or are obliged by the verdict to reduce greenhouse gas emissions or eliminate adverse effects. The cause-and-effect relationship between the CO_2 emissions of the individual emitters and the (alleged) climate damage is the central subject of climate liability. The responsibilities to be clarified in this context are increasingly scrutinizing private law in terms of its ability to change and perform. Whereas in the 1980s, the question of whether tort law could satisfactorily solve certain problems that had arisen in reality was already at issue in the context of environmental damage, today it is the climate claims that are a new test for the liability rules of private law.

Proving the causal link has so far caused great difficulties for plaintiffs in climate lawsuits against companies. Climate science cannot linearly link the emission of a single ton of CO_2 to a certain degree of climate damage. The civil courts are therefore faced with the question of whether the realization that climate change is caused solely by anthropogenic factors is sufficient to establish causation by a single emitter and to establish liability by attributing the damage.

When deciding on these claims, the courts are faced with the task of transferring previous scientific findings into law and, at the same time, presenting a convincing concept of attribution based on theories of justice. The answer to the question of legal responsibility is not only about the understanding of causality and attribution per se, but also about the performance of civil law liability norms in the context of new scientific challenges. There is no (special) legally standardized claim for (future) climate-damaged parties against major emitters.

Within this field of horizontal climate litigation, the study concentrates on the question of causality and the attribution of consequential climate damage and of adverse effects of climate change to individual (major) emitters. This point is central to the attribution of responsibility due to the recourse to scientific findings and arises in any constellation of climate claims against companies.

The work is based on a six-part structure. The course of the paper is therefore as follows: After the introduction (*A. Einführung*), it is shown why causality and attribution are problems of horizontal climate claims (*B. Kausalität und Zurechnung als Probleme von horizontalen Klimaklagen*). The analysis begins with a description of the scientific modes of action and the state of the art of climate change science. It is ultimately these findings that are the cause of the difficulty of the law to determine causality and attribution. This is followed by an illustrative distinction between scientific causality and legal attribution, before concluding with a discussion of climate lawsuits in general and horizontal climate lawsuits in particular. In the context of horizontal climate claims, these are categorized into classic climate liability claims (*klassische Klimaklagen*), preventive climate liability claims (*präventive Klimahaftungklagen*) and climate protection obtainment claims (*Klimaschutzerwirkungsklagen*) on the basis of the claim objectives, which will be decisive in the final question of causality and attribution in order to qualify the conduct and mechanisms that are essential for the attribution of damages. The preceding description is given practical relevance by taking up the most well-known horizontal climate action in Germany, the legal dispute between Lliuya and RWE AG, and the subsequent breakdown of the individual difficulties that arise in the question of causality and attribution in the context of horizontal climate actions. These difficulties are the limits of legal attribution, the relationship between the individual contributions of the emitters, long-term and gradual damage, long-distance and remote damage and the global nature of climate change.

In order to develop a solution approach, the third part of the work (*C. Kausalität und Zurechnung im Recht*) examines causality and attribution in criminal law, civil law and public law and determines in which constellations and by what means the respective areas of law intervene in the results established by causality in a normatively corrective manner. The focus is deliberately chosen so that constellations close to climate liability law are presented. At the same time, the objectives pursued by the attribution are determined. This is of enormous relevance in the light of climate change, as attribution generally has important consequences and these must not be ignored in climate liability law either. It is discussed which standards are used for attribution within the individual areas of law and examined whether these standards can be applied in climate liability law.

The fourth part of the thesis (*D. Kausalität und Zurechnung im Klimahaftungsrecht)* examines the current approaches of case law and literature to solving the problem of causality and attribution on a substantive and procedural level. The respective approaches are presented and then discussed as to whether they are useful for dealing with the conflict. At this point, the Shell ruling is also analyzed in more detail and the extent to which the insights gained from this ruling can be transferred to German law. Subsequently, it is examined whether and to what extent the decision of the BVerfG, also known as the Climate Decision, will have an impact on horizontal climate claims. Finally, the results of the investigation are summarized as follows: In the context of classic and preventive climate damage claims, the causality for slow onsets and possibly also for extreme weather events can be scientifically proven. However, due to the lack of social adequacy, no causal link can be established. For climate protection obtainment claims, causality can also be proven by recognizing the residual CO_2 budget. As a result, Scope 1 emissions can be attributed in any case due to the mutability of social adequacy. The situation is different for Scope 2 and Scope 3 emissions, as German private law only permits the attribution of third-party behavior in very limited, legally regulated cases. The cases of climate protection obtainment claims cannot be included here.

Based on the insights gained in the fourth part, the fifth part (*E. Gedanken zu einem Klimaschutzerwirkungsgesetz*) discusses the possible creation of a "Climate Protection Obtainment Act". This act could allocates Scope 2 and 3 emissions to individual emitters and specify a reduction pathway. The scope of protection and purpose of such a law are discussed and the applicability of the equivalence theory to horizontal climate claims is explained. Next, standards and criteria for the attribution of future

impairment, which should support the attribution of climate damage to individual emitters, are being discussed.

The work is rounded off with a desideratum on more personal responsibility on the part of major issuers and a summary of the key findings in several theses in the sixth part (*F. Desiderata und Zusammenfassung in Thesen*).

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

Summary 7

Abkürzungsverzeichnis 19

A. Einführung 21

I. Einleitung: Neue Herausforderungen durch den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang 21
II. Ziel der Arbeit 25
III. Untersuchungsgegenstand und Gang der Arbeit 26

B. Kausalität und Zurechnung als Probleme von horizontalen Klimaklagen 29

I. Der Klimawandel und dessen Folgen aus naturwissenschaftlicher Sicht 29
1. Grundlagen 30
2. Slow onsets 34
3. Extreme weather events 35
4. Das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Abkommens und Kipppunkte im Klimasystem 37
5. Folgen der Naturphänomene 39
6. Natürliche Prozesse als alleiniger Auslöser des Klimawandels? 42
7. Zwischenergebnis 43
II. Klimaschutz und Klimaneutralität im Mehrebenensystem 44
III. Metaebene: Der naturwissenschaftliche Kausalitätsbegriff 49
IV. Der rechtswissenschaftliche Zurechnungsbegriff 52
V. Typisierung von Klimaklagen 56
1. Vertikale Klimaklagen 59
2. Horizontale Klimaklagen 65
3. Anspruchsziele von horizontalen Klimaklagen 72
a) Anspruchsziele repressiver Art 74

b) Anspruchsziele präventiver Art 76
aa) Klimaschutzerwirkungsklagen 78
bb) Präventive Klimahaftungsklagen 80
c) Folgerung 82
4. Climate Change Litigation in Deutschland: Der Rechtsstreit Lliuya ./. RWE AG 83
VI. Grenzen rechtswissenschaftlicher Zurechnung 88
1. Einzelbeiträge im Klimawandel 91
2. Langzeit- und Allmählichkeitsschäden 95
3. Fernwirkung und Distanzschäden, Globalität des Klimawandels 96
4. Summationsschäden im „Waldschadens"-Urteil des BGH 97
5. Kein linearer Verursachungsbeitrag 102
6. Zwischenergebnis 104

C. Kausalität und Zurechnung im Recht 107

I. Kausalität und Zurechnung im Strafrecht 107
1. Kausalität 108
a) Die Äquivalenztheorie mit der Conditio-sine-qua-non-Formel 110
b) Grenzen der Kausalität nach der Äquivalenztheorie mit der Conditio-sine-qua-non-Formel 111
aa) Der regressus ad infinitum 111
bb) Fälle unbekannten Kausalverlaufs 112
cc) Fälle hypothetischen Kausalverlaufs 114
dd) Fälle alternativer Kausalität 116
ee) Zwischenergebnis 117
2. Objektive Zurechnung 117
a) Fehlen rechtlicher Relevanz 120
b) Rechtmäßiges Alternativverhalten 121
c) Erfolge außerhalb des Schutzbereichs der Norm 121
d) Verantwortungsbereiche und Fremdverantwortung 122
aa) Verantwortungsbereiche der Opfer 123
bb) Verantwortungsbereiche Dritter 124
3. Zusammenfassung 126

II. Kausalität und Zurechnung im Zivilrecht 129
1. Kausalität 131
a) Äquivalenztheorie 132
b) Grenzen der Äquivalenztheorie 133
aa) Regressus ad infinitum 133
bb) Fälle mehrfacher Kausalität 133
(1) Kumulative Kausalität 134
(2) Alternative Kausalität 135
(3) Konkurrierende Kausalität 136
c) Zwischenergebnis 137
2. Zurechnung 137
a) Adäquanztheorie 138
b) Schutzzwecklehre 141
c) Zwischenergebnis 142
d) Grenzen der Zurechnung 142
aa) Hypothetische Kausalität 143
bb) Rechtmäßiges Alternativverhalten 146
cc) Klimahaftungsfremde Zurechnungsgrenzen 148
e) Zwischenergebnis 149
3. Verantwortlichkeit mehrerer Schädiger 150
a) § 830 BGB 150
aa) § 830 Abs. 1 S. 1 BGB 151
bb) § 830 Abs. 1 S. 2 BGB 152
b) § 840 BGB 153
4. Beweislastregeln im Zivilprozessrecht 154
5. Zusammenfassung 155
III. Kausalität und Zurechnung im Öffentlichen Recht 157
1. Polizei- und Ordnungsrecht 158
a) Verhaltensstörerschaft 159
aa) Theorie der unmittelbaren Verursachung 161
bb) Abweichende Ansichten 162
cc) Zwischenergebnis 165
b) Zustandsstörerschaft 166
c) Nichtstörer 169
d) Erweiterung der allgemeinen Verantwortlichkeit: Sonderkonstellationen 169
aa) Der Zweckveranlasser 170
bb) Der latente Störer 172

2. Zusammenfassung 173
IV. Vergleichende Analyse von Kausalität und Zurechnung im Recht 174
1. Grundlegendes 174
2. Impulse 175
3. Konsequenz 176
4. Fazit 177

D. Schlüssel für Kausalität und Zurechnung bei horizontalen Klimaklagen 179

I. Aktuelle Lösungsansätze 179
1. Materiell-rechtliche Lösungsansätze 180
a) Alternative Kausalität und die Anwendung von § 830 Abs. 1 S. 2 BGB 180
aa) Geeignetheit des Verhaltens zur Herbeiführung der Verursachung 181
bb) Kritik 183
b) Kumulative Kausalität 185
c) Probabilistische Kausalität 188
aa) Lösungsansatz 188
bb) Kritik 189
d) Pollution-share-liability 192
aa) Lösungsansatz 192
bb) Kritik 194
e) Zwischenergebnis 196
2. Prozessuale Lösungsansätze 197
a) Beweislastverschiebung durch Umkehr der Beweislast 197
b) Anscheinsbeweis 201
c) Beweismaßreduktion gemäß § 6 Abs. 1 S. 1 UmweltHG 204
d) Absenkung des Beweismaßes und Anwendung des § 287 ZPO auf die haftungsbegründende Kausalität 207
aa) Ansicht 207
bb) Kritik 210
(1) Reduktion des Beweismaßes durch Anwendung des § 287 ZPO 210

(2) Reduktion des Beweismaßes innerhalb von § 286 Abs. 1 S. 1 ZPO 212
cc) Zwischenergebnis 214
3. Zwischenergebnis 214
II. Das Shell-Urteil 217
1. Begründung einer Sorgfaltspflicht zur Reduktion von Treibhausgasen für CO_2-Emittenten 219
2. Übertragung von völkerrechtlichen Prinzipien und Soft Law auf private Unternehmen 221
3. Anerkennung einer individualisierten Zurechnung für drohende Klimaschäden durch direktes und indirektes Verhalten 223
4. Übertragbarkeit der Entscheidung auf horizontale Klimaklagen in Deutschland 227
a) Verkehrssicherungspflicht von CO_2-Emittenten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen? 228
aa) Vorhersehbarkeit 233
bb) Vermeidbarkeit der Treibhausgasemissionen sowie der (potenziellen) Rechtsgutsverletzungen 236
cc) Erheblichkeit der Treibhausgasemissionen einzelner Emittenten 238
dd) Treibhausgasemissionen und ihr gesamtgesellschaftlicher Nutzen 240
ee) Schwere der künftigen Rechtsgutsverletzungen 242
ff) Konsumentscheidungen durch Dritte 243
gg) Behandlung von Kleinstemittenten 244
(1) Keine Ausdehnung der Verkehrssicherungspflicht auf Kleinstemittenten 245
(2) Vorzüge der Begrenzung einer Verkehrssicherungspflicht auf Großemittenten 247
hh) Genehmigung als Schutzschild? 250
ii) Zwischenergebnis 254
b) Übertragbarkeit von völkerrechtlichen Prinzipien auf private Unternehmen 255
aa) Das Pariser Abkommen in der deutschen Rechtsordnung 256

bb) Bindung von Unternehmen mit Sitz in Deutschland aufgrund des Pariser Abkommens? 258
(1) Horizontale Wirkung durch Anwendungsvorrang des Unionsrechts 260
(2) Horizontale Wirkung ohne Berücksichtigung der Ratifizierung durch die Europäische Union 263
(a) Völkerrechtsfreundlichkeit des Grundgesetzes 264
(b) Mittelbare Drittwirkung der Grundrechte 265
cc) Gangbarkeit 265
dd) Zwischenergebnis 269
ee) Exkurs: Horizontale Wirkung von Soft law 271
ff) Zwischenergebnis 273
c) Anerkennung einer individualisierten Zurechnung im Umfang von Scope 1-3 273
aa) Kategorisierung von Treibhausgasemissionen nach dem GHG Protocol 274
(1) Scope 1: Treibhausgasemissionen direkten Ursprungs 275
(2) Scope 2-3: Treibhausgasemissionen mittelbaren Ursprungs 275
(a) Scope 2 Emissionen 275
(b) Scope 3 Emissionen 276
(3) Zwischenergebnis 276
bb) Klassische Klimahaftungsklagen und präventive Klimahaftungsklagen 277
(1) Zurechenbarkeit von Scope 2 Emissionen 279
(2) Zurechenbarkeit von Scope 3 Emissionen 281
cc) Klimaschutzerwirkungsklagen 285
dd) Zwischenergebnis 286
III. Zwischenergebnis 286
IV. Der Klimabeschluss des BVerfG und seine Bedeutung für horizontale Klimaklagen 287
1. Auswirkungen auf klassische Klimahaftungsklagen und präventive Klimahaftungsklagen 288
2. Auswirkungen auf Klimaschutzerwirkungsklagen 290

3. Schlüsse 291
V. Kausalität und Zurechnung bei klassischen und präventiven Klimahaftungsklagen 294
1. Kausalität: Der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang 295
a) Slow weather onsets 298
b) Extreme weather events 301
2. Zurechnung 303
a) Adäquanz 303
b) Sozialadäquanz 304
3. Zwischenergebnis 307
VI. Kausalität und Zurechnung bei Klimaschutzerwirkungsklagen 308
1. Naturwissenschaftlicher Hintergrund: Das verbleibende CO_2-Restbudget 310
2. Verantwortlichkeit 312
a) Tatsächliche Verantwortlichkeit 312
b) Rechtliche Verantwortlichkeit 315
aa) Kausalität: Der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang 316
bb) Zurechnungszusammenhang 318
(1) Adäquanz 319
(2) Risikoerhöhung 319
(3) Vorhersehbarkeit 322
(4) Sozialadäquanz 323
(5) Zurechnung von Emissionen aus Scope 2 und 3 326
3. Wahrung des rechtsstaatlichen Grundsatzes zur Gewaltenteilung 327
4. Zwischenergebnis 331
VII. Zusammenführung der bisherigen Ergebnisse 331

E. Gedanken zu einem Klimaschutzerwirkungsgesetz 333

I. Schutzbereich und Zweck 335
1. Schutzbereich 335
2. Zweck 336
II. Konturen eines Klimaschutzerwirkungsgesetzes 339
1. Klarstellung: Kausalität durch die Summe aller Emissionen 339

2. Kriterien für die Zurechnung der Beeinträchtigung: Ein Kriterienkatalog für den Klimawandel 339
a) Erheblichkeitsschwelle 340
b) Zurechenbare Emissionen 341
aa) Scope 1 Emissionen 341
bb) Scope 2 Emissionen 341
cc) Scope 3 Emissionen 342
c) Minderungspfad 342
d) Sektoren 343
e) Berichts- und Dokumentationspflichten 343
f) Sanktionierung 344
g) Verfassungsrechtliche Anforderungen 345
III. Der Ruf nach dem Gesetzgeber 347

F. Desiderata und Zusammenfassung in Thesen 349

I. Desiderata: Von der horizontalen Klimaklage zur Corporate Social Responsibility 349
II. Zusammenfassung in Thesen 353

Literaturverzeichnis 361

Abkürzungsverzeichnis

APR	Allgemeines Persönlichkeitsrecht
Begr.	Begründer
ders.	derselbe
ggü.	gegenüber
KSG	(Bundes-)Klimaschutzgesetz
LkSG	Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz
Vorb.	Vorbemerkungen

Hinsichtlich aller weiteren Abkürzungen wird verwiesen auf *Kirchner, Hildebert* (Begr.): Abkürzungsverzeichnis der Rechtssprache. 10. Auflage, Berlin 2021.

A. Einführung

„Die eigentlich juristische Grundfrage liegt nicht in der Ermittlung irgendwelcher Gegebenheiten, sondern in der Festsetzung der Maßstäbe, nach denen wir bestimmte Erfolge einer Person zurechnen wollen.“[1]

I. Einleitung: Neue Herausforderungen durch den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang

Der Klimawandel ist eines der drängendsten Probleme unserer Zeit. Die Veränderungen des globalen Klimas bergen für die Menschheit und die Umwelt große Risiken und sorgen für eine Belastungsprobe sondergleichen – auch in Deutschland. Einschneidende Wetterereignisse sind längst kein fernes Phänomen auf anderen Kontinenten, sondern Teil der internationalen, europäischen und deutschen Realität geworden.[2] Wegen der gewaltigen Tragweite der (bevorstehenden) Schäden und durch den Druck von Umweltorganisationen wie beispielsweise Germanwatch[3], der globalen Bewegung Fridays for Future[4], Aktionsgruppen wie Letzte Generation[5]

1 *Roxin*, in: FS Honig, S. 133.

2 So ist bspw. das Jahrhunderthochwasser im Ahrtal im Juli 2021 zu nennen, das einen Schaden von über 3,7 Milliarden Euro verursachte, vgl. Ahrtal unter Wasser - Chronik einer Katastrophe - wdr.de; Infrastruktur im Ahrtal: Schäden summieren sich auf 3,785 Milliarden Euro - Kreis Ahrweiler - Rhein-Zeitung; oder die Zunahme von Hitzeperioden s. *Zacharias/Koppe*, Einfluss des Klimawandels auf die Biotropie des Wetters und die Gesundheit, S. 73-76.

3 Die Entwicklungs- und Umweltorganisation Germanwatch e.V. ist ein deutscher Verein, der sich für globale Gerechtigkeit und den Erhalt von Lebensgrundlagen einsetzt. Im Rahmen seiner Tätigkeit informiert und mobilisiert Germanwatch die Zivilgesellschaft und beeinflusst Politik und Wirtschaft durch seine Lobby- und Öffentlichkeitsarbeit. Nähere Informationen unter: https://www.germanwatch.org/de.

4 Die von Greta Thunberg gegründete globale Bewegung Fridays for Future ruft zu öffentlichkeitswirksamen Demonstrationen an Freitagen auf, anstelle die Schulen oder die Universitäten zu besuchen. Durch die Streiks setzen sich die Teilnehmer für die Einhaltung des 1,5°C-Ziels ein und fordern umfassendere, schnellere Maßnahmen von der Politik. Nähere Informationen unter: https://fridaysforfuture.de.

5 Die Gruppe ist ein Bündnis von Aktivisten, das durch radikale Protestaktionen wie dem Zudrehen von Pipelines oder Blockaden von Bundesautobahnen politisches Handeln zur Abwendung des Klimawandels erzwingen möchte. Aktuell sorgen besonders

und vielen anderen, ist der Klimawandel mit seinen Gefahren in der breiten Gesellschaft und Öffentlichkeit Deutschlands angekommen. Die gesellschaftliche Überzeugung, der Klimawandel müsse unmittelbar abgemildert werden, schlug sich nicht zuletzt in der Bundestagswahl 2021 nieder, als die Partei *Bündnis 90/Die Grünen*[6] mit 14,8 % Stimmanteil das beste nationale Wahlergebnis ihrer Geschichte erreichte.[7] Das erste Mal seit sechzehn Jahren ist die Partei nicht Oppositionspartei, sondern trägt mit ihren Koalitionspartnern direkte Regierungsverantwortung.

Durch einzelne juristische Auseinandersetzungen haben der Klimawandel und dessen Folgen daneben einen Weg in die deutsche Gerichtsbarkeit gefunden.[8] Das Vertrauen der Verfahrensbeteiligten in Legislative und Exekutive, den Klimawandel abzumildern und schwerwiegende Konsequenzen zu verhindern, ist gestört.[9] Nach dem Vorbild der amerikanischen *climate change litigation*[10] richten sich die Kläger mit ihren Klagen gegen den Staat oder einzelne Unternehmen, die als (Groß-)Emittenten eine besondere Verantwortung für den Klimawandel innehaben, und mobilisieren die Gerichte, um diese Emittenten in die Pflicht zu nehmen. Gegenstand der Verfahren sind Gesetze, Handlungen und Unterlassungen in Verbindung mit dem Schutz des Klimas und Klimaanpassungsmaßnahmen. Diese Art von Klagen, auch als Klimaklagen[11] bezeichnet, haben in den vergangenen Jahren stark zugenommen und einige spektakuläre Entscheidungen im deut-

---

die Blockaden durch das Festkleben auf Straßen für Aufsehen. Nähere Informationen unter: https://letztegeneration.de.

6 Inhaltlicher Schwerpunkt der Partei ist die Umweltpolitik. Nähere Informationen unter: https://www.gruene.de.

7 Vgl. Bundestagswahlergebnisse seit 1949 – Zweitstimmen, online abrufbar: https://www.bundestag.de/parlament/wahlen/ergebnisse_seit1949-244692.

8 Als zukünftig möglich werden daneben auch die Potentiale der Schiedsgerichtsbarkeit im Zusammenhang mit dem Klimawandel gehandelt, vgl. *Kalis*, KlimR 2022, 305 (305); zur Relevanz der Schiedsgerichtsbarkeit für Streitigkeiten mit Bezug zum Klimawandel s.a. *Keller/Kapoor/Momah*, SchiedsVZ 2022, 13.

9 Ähnlich *Friedrich*, DÖV 2021, 726 (728).

10 S. zu einem Überblick zur Climate Change Litigation in den Vereinigten Staaten *Farber*, in: Kahl/Weller (Hrsg.), Climate Change Litgation, S. 237 (237-252).

11 Der Begriff Klimaklage hatte ursprünglich keine konkrete juristische Bedeutung und ist auf eine unglückliche Übersetzung des amerikanischen Begriffs „climate change litigation" zurückzuführen. Der Begriff ist aus deutscher Perspektive Ausdruck für gerichtliche Verfahren, die im Zusammenhang mit dem Klimawandel oder Klimaschutz stehen, vgl. *Rodi/Kalis*, KlimR 2022, 5 (5f.); *Umweltprogramm der UN*, Klimawandel vor Gericht, 2017, S. 10; *Kalis*, KlimR 2022, 305 (306); *Engel*, I+E 2019, 160 (160); *Setzer/Higham*, Global trends in climate change, S. 8f; dem Begriff dagegen die rechtliche Bedeutung absprechend *Fellenberg*, NVwZ 2022, 913 (913). Häufig werden die

schen, europäischen und internationalen Rechtsraum hervorgebracht.[12] Global betrachtet haben sich die Verfahren im Zusammenhang mit dem Klimawandel seit dem Jahr 2015 verdoppelt.[13] Die Klimaklagen können als neuartiges Phänomen bezeichnet werden. Noch nie kam es in einer solchen Geschwindigkeit zu einem Austausch der internationalen Gerichte untereinander.[14] Eine diesem Phänomen vergleichbare Begebenheit ist nicht bekannt. Gleichwohl oder vielmehr gerade aus diesem Grund bestehen kontinuierlich erhebliche Meinungsverschiedenheiten über die Befähigung der rechtsprechenden Gewalt, diese zumeist prominenten Fälle zu bescheiden und einer rechtlichen Lösung zuzuführen.[15]

Innerhalb des Spektrums dieser Klagen wird sich die vorliegende Arbeit allein mit privatrechtlichen Klagen befassen, die eine Haftung von bestimmten Unternehmen erreichen wollen.[16] Ziel der Kläger in diesen Verfahren ist, eine Verantwortlichkeit der (Groß-)Emittenten gerichtlich feststellen zu lassen, damit diese in der Folge Schadensersatzzahlungen leisten und Kosten für geeignete Schutzmaßnahmen ersetzen müssen oder durch die gerichtliche Entscheidung zu Reduktion von Treibhausgasemissionen oder der Beseitigung von Beeinträchtigungen verpflichtet werden. Der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen den CO_2 -Emissionen der einzelnen Emittenten und den (vermeintlichen) Klimaschäden ist dabei der zentrale Gegenstand der Klimahaftung. Die hierbei zu klärenden Ver-

---

Begriffe Klimaklagen, Climate Change Litigation und Klimaschutzklagen als Synonyme verwendet, so bspw. bei *Ruttloff/Wagner/Wagner*, BB 2022, 516 (516).

12 So z.B. der Klimabeschluss des BVerfG aus dem Jahre 2021, BVerfGE 157, 30 oder das Urteil des niederländischen Gerichts zum Verfahren Milieudefensie ua. ./. Royal Dutch Shell, Rechtbank Den Haag, Urt. v. 26.05.2021, C/09/571932 / HA ZA 19-379, ECLI:NL:RBDHA:2021:5339.

13 *Setzer/Higham*, Global trends in climate change litigation, S. 4.

14 Grund für den Austausch sind unter anderem die globalen Wirkweisen des Klimawandels und dass die Abmilderung desselben nicht durch Einzelne erfolgen kann. Entscheidungen ausländischer Gerichte sind wegen der Entscheidungsgründe und der Zuweisung von Verantwortlichkeit von höchster Wichtigkeit. Dieser Austausch ist als Transnationalisierung der Justiz zu begreifen, vgl. näher dazu B. V. 1.-2.

15 Vgl. bspw. *Payandeh*, in: Kahl/Weller (Hrsg.), Climate Change Litigation, S. 62 (62-80); *Wegener*, ZUR 2019, 3 et passim; *Wagner*, NJW 2021, 2256 et passim. Siehe dazu auch B. V. 1.-2.; D. VI. 3.

16 In Deutschland steht besonders die derzeit vor dem OLG Hamm im Berufungsverfahren anhängige Klage des peruanischen Bauern Lliuya ./. RWE AG im Fokus: SZ.de, Angst vor der Überflutung, 5. Februar 2021, online abrufbar: Klimawandel: Klage gegen RWE erhält neue Argumente - Wirtschaft - SZ.de (sueddeutsche.de); Spiegel Online, Jetzt zahl mal, RWE, 08.12.2015, online abrufbar: Peruanischer Bauer verklagt RWE - DER SPIEGEL.

antwortlichkeiten kontrollieren das Zivilrecht verstärkt auf dessen Wandlungs- und Leistungsfähigkeit. Ging es bereits in den 1980er-Jahren im Rahmen von Umweltschäden um die Frage, ob das Deliktsrecht bestimmte Probleme, die sich in der Realität gestellt hatten, zufriedenstellend lösen konnte,[17] so sind es heute die Klimaklagen, die eine erneute Belastungsprobe für die Haftungsregeln zivilrechtlicher Art sind.

Seit jeher gilt, dass die befriedigende Lösung von Haftungsfragen nur durch ein Zusammenwirken der juristisch-dogmatischen mit der politischen, philosophischen und wirtschaftlichen Ebene gelingt.[18] Kern des Haftungsrechts zur Begründung eines Ersatzanspruches ist der Kausalverlauf, aus dem der Schaden resultiert und mithin die Feststellung, wer für den Schaden verantwortlich gemacht werden kann.[19] Sämtliche Haftungstatbestände verlangen für die Ersatzpflicht als Tatbestandsmerkmal einen *verursachten* Schaden.[20] Der Nachweis dieser Verursachung bereitet den Klägern in den Klimaklagen gegen Unternehmen bisher große Schwierigkeiten. Die Klimawissenschaft kann den Ausstoß einer einzelnen Tonne CO_2 nicht linear mit einem Klimaschaden verknüpfen. Damit werden die Zivilgerichte vor die Frage gestellt, ob die Erkenntnis, dass der Klimawandel einzig durch anthropogene Faktoren verursacht wird, ausreicht, um eine Verursachung eines einzelnen Emittenten festzustellen und eine Haftung durch Zurechnung des Schadens zu begründen.

Die Frage der Zurechnung ist gleichzeitig eine der grundlegenden Fragen der Rechtswissenschaft, da an sie gewichtige Folgen geknüpft sind.[21] Sie

---

17 *Gottwald*, Karlsruher Forum 1986, 3 (4); *Hager*, NJW 1986, 1961 (1961 ff.); *Assmann*, in: Nicklisch, Prävention im Umweltrecht, 1988, S. 158; *Köndgen*, UPR 1983, 345 (352-355).

18 Schon die rechtspolitische und moralische Aufladung des Zurechnungsbegriffs betonend *Denga*, Zurechnung, S. 24; auch *Zippelius*, Einführung in das Recht, S. 72 beschreibt den juristischen Begriff des „Verursachens" als die Suche „nach einem Zurechnungsbegriff innerhalb einer Gerechtigkeitserwägung, mit dessen Hilfe wir die Voraussetzungen präzisieren, unter denen ein Schadensausgleich als gerechtfertigt erscheint".

19 *Gottwald*, Karlsruher Forum 1986, 3 (4); *Brüning*, in: Hecker/Hendler/Proelß/Reiff (Hrsg.), Verantwortlichkeit und Haftung für Umweltschäden, 139 (157f.).

20 Dies gilt sowohl für die Tatbestände der Verschuldenshaftung als auch für die der Gefährdungshaftung, wobei in diesen Fällen die Kausalität das wichtigste haftungsbegrenzende Tatbestandsmerkmal ist, vgl. *Chatzineratzis/Herz*, NJOZ 2010, 594 (596).

21 *Spindler*, AcP Bd. 208 (2008), 283 (284) bezeichnet die Kausalität ebenfalls als eines der fundamentalen Konzepte, auf dem alle Rechtsordnungen und Teilbereiche des Rechts aufbauen; zur Bedeutung der Zurechnung und der trotzdem diffusen Beschreibung des Begriffs im Privatrecht s. *Denga*, Zurechnung, S. 22-24.

ist in allen Rechtsgebieten Voraussetzung für die Inanspruchnahme einer Person als Täter, Schuldner oder Störer. Eine überragende Stellung bei der Ermittlung der Zurechnung nimmt der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang ein. Probleme bereitet dieser bei der rechtlichen Bewertung, weil die Kausalität an sich kein alleiniges Instrument der Rechtswissenschaft, sondern auch Thema in anderen Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften ist.[22] Die Gerichte stehen bei der Entscheidung über die Klageanträge vor der Aufgabe, die bisherigen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse in das Recht zu transferieren und parallel eine überzeugende Zurechnungskonzeption, die auf Theorien der Gerechtigkeit basiert[23], zu präsentieren. Bei der Antwort auf die Frage nach rechtlicher Verantwortlichkeit geht es nicht nur um das Verständnis von Kausalität und Zurechnung per se, sondern überdies um die Leistungsfähigkeit der zivilrechtlichen Haftungsnormen im Kontext neuer naturwissenschaftlicher Herausforderungen. Einen (spezial-)gesetzlich normierten Anspruch für (künftig) Klimageschädigte gegenüber Großemittenten gibt es nicht. Explizit in Fällen, in denen Haftungsfragen auch von politischen und wirtschaftlichen Sichtweisen beeinflusst werden, sollte es Anspruch der juristischen Dogmatik sein, eine Lösung anzubieten, die nachvollziehbar und praktikabel auf den Einzelfall anzuwenden ist. Es müssen nicht nur dogmatische Fragen beantwortet, sondern Grundentscheidungen über die gesellschaftliche Verteilung von Verantwortung im Lichte der Grenzen der juristischen Methoden getroffen werden.

II. Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, zu überprüfen, inwieweit die Kausalität und die Zurechnung begrenzendes Momentum im Rahmen von Klimaklagen, die sich gegen private Unternehmen richten, sind. Konkret geht es dabei um die Frage, inwieweit das Fehlen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zum Klimawandel auf das Recht wirkt. Dafür werden die aktuell rechtshängigen nationalen Klimaklagen gegen Unternehmen beleuchtet und herausgearbeitet, welche Gründe für die Fragestellung ursächlich sind. Ein weiteres Anliegen der Ausarbeitung ist außerdem, Mechanismen zur rechtlichen Bewältigung der Thematik anzubieten.

---

22 Kausalität ist vielmehr als Zentrum des Universums zu verstehen, vgl. *Mumford/Anjum*, Causation, S. 13.

23 *Gottwald*, Karlsruher Forum 1986, 3 (7).

III. Untersuchungsgegenstand und Gang der Arbeit

Gegenstand der Untersuchung sollen – wie bereits erwähnt – insbesondere Klimaklagen im Bereich des deutschen Privatrechts gegen Unternehmen sein. Innerhalb dieses Felds konzentriert sich die Bearbeitung auf die Frage der Kausalität und der Zurechnung von Klimafolgeschäden[24] sowie von Beeinträchtigungen durch den Klimawandel an einzelne (Groß-)Emittenten. Dieser Punkt ist wegen des Rückgriffs auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Zuweisung von Verantwortung zentral und stellt sich in jeglicher Konstellation der Klimaklagen gegen Unternehmen.

Der Arbeit liegt eine sechsgliedrige Struktur zugrunde. Der Gang der Ausarbeitung ist daher wie folgt: Nach der Einführung (*A. Einführung*) wird gezeigt, wieso die Kausalität und die Zurechnung Probleme von horizontalen Klimaklagen darstellen (*B. Kausalität und Zurechnung als Probleme von horizontalen Klimaklagen*). Die Analyse beginnt mit einer Darstellung der naturwissenschaftlichen Wirkweisen und dem Stand der Wissenschaft zum Klimawandel. Es sind schließlich diese Erkenntnisse, die als Ursache für die Schwierigkeit des Rechts, Kausalität und Zurechnung zu bejahen, zu begreifen sind. Darauf folgt eine darstellende Unterscheidung der naturwissenschaftlichen Kausalität und der rechtswissenschaftlichen Zurechnung, um im Anschluss mit Ausführungen zu Klimaklagen im Allgemeinen und zu horizontalen Klimaklagen im Besonderen zu schließen. Im Rahmen der horizontalen Klimaklagen wird anhand der Anspruchsziele eine Kategorisierung dieser in *klassische Klimahaftungsklagen*, *präventive Klimahaftungsklagen* und *Klimaschutzerwirkungsklagen* vorgenommen, welche bei der abschließenden Frage nach Kausalität und Zurechnung entscheidend sein wird, um das Verhalten und die Mechanismen zu qualifizieren, die für die Schadenszurechnung wesentlich sind. Praktische Relevanz bekommt die vorangehende Darstellung durch das Aufgreifen der in Deutschland wohl bekanntesten horizontalen Klimaklage, dem Rechtsstreit Lliuya ./. RWE AG[25], und der darauf aufbauenden Aufgliederung der einzelnen Schwierigkeiten, die sich bei der Frage nach Kausalität und Zurechnung im Rahmen von horizontalen Klimaklagen stellen.

---

24 Die Begriffe Klimaschäden und Klimafolgeschäden werden in der vorliegenden Arbeit als Synonym verwendet.

25 Zum Urteil der ersten Instanz s. LG Essen, Urt. v. 15.12.2016 – 2 O 285/15, ZUR 2017, 370; die Entscheidung der Berufungsinstanz ist noch ausstehend, zum Hinweis- und Beweisbeschluss vgl. OLG Hamm, Beschl. v. 30.11.2017 – I-5 U 15/17, ZUR 2018, 118.

Zur Erarbeitung eines Lösungsansatzes werden im dritten Teil der Arbeit (*C. Kausalität und Zurechnung im Recht*) die Kausalität und die Zurechnung im Strafrecht, Zivilrecht und im Öffentlichen Recht begutachtet und ermittelt, in welchen Konstellationen und mit welchen Mitteln die jeweiligen Rechtsgebiete in die durch die Kausalität festgestellten Ergebnisse normativ korrigierend eingreifen. Der Zuschnitt ist dabei bewusst so gewählt, dass vor allem dem Klimahaftungsrecht nahe Konstellationen dargestellt werden. Gleichzeitig wird ermittelt, welche Ziele durch die Zurechnung verfolgt werden. Dies ist im Lichte des Klimawandels von enormer Relevanz, da an die Zurechnung im Allgemeinen gewichtige Folgen geknüpft werden und diese auch im Klimahaftungsrecht nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Es soll erörtert werden, welcher Maßstäbe sich bei der Zurechnung innerhalb der einzelnen Rechtsgebiete bedient wird, und überprüft werden, ob diese Maßstäbe Anwendung im Klimahaftungsrecht finden können.

Im vierten Teil der Arbeit (*D. Kausalität und Zurechnung im Klimahaftungsrecht*) werden die aktuellen Ansätze von Rechtsprechung und Literatur zur Lösung der Problematik im Zusammenhang mit der Kausalität und der Zurechnung auf materiell-rechtlicher und prozessualer Ebene beleuchtet. Die jeweiligen Ansätze werden dargestellt und im Anschluss diskutiert, ob sie zur Bewältigung des Konflikts dienlich sind. An dieser Stelle wird auch das *Shell-Urteil*[26] näher analysiert und hinterfragt, inwieweit die aus diesem Urteil gewonnenen Erkenntnisse in das deutsche Recht *de lege lata* transferiert werden können. Darauffolgend wird überprüft, ob und in welchem Umfang die Entscheidung des BVerfG[27], auch als Klimabeschluss tituliert, Auswirkungen auf horizontale Klimaklagen haben wird. Abschließend werden die Untersuchungsergebnisse zusammengeführt.

Aufgrund der im vierten Teil gewonnenen Erkenntnisse wird im fünften Teil (*E. Gedanken zu einem Klimaschutzerwirkungsgesetz*) über die Schaffung eines „Klimaschutzerwirkungsgesetzes" diskutiert. Es werden Schutzbereich und Zweck eines solchen Gesetzes erörtert und die Anwendbarkeit der Äquivalenztheorie bei horizontalen Klimaklagen dargelegt. Im nächsten Schritt werden die Maßstäbe und die Kriterien für die Zurechnung einer künftigen Beeinträchtigung ermittelt, die bei der Zurechnung von Klimaschäden an einzelne Emittenten unterstützend wirken sollen.

---

26 Rechtbank Den Haag, Urt. v. 26.05.2021, C/09/571932 / HA ZA 19-379, ECLI:NL:RBDHA:2021:5337.

27 BVerfGE 157, 30.

Die Arbeit wird durch ein Desideratum zu mehr Eigenverantwortung von Großemittenten und einer Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse in Thesen im sechsten Teil (*F. Desiderata und Zusammenfassung in Thesen*) abgerundet.

B. Kausalität und Zurechnung als Probleme von horizontalen Klimaklagen

Zunächst gilt es, grundlegende Überlegungen hinsichtlich der Besonderheiten von Kausalität, Zurechnung und Klimawandel anzustellen. In den sogenannten Klimahaftungsfällen treffen diese allgemeinen rechtlichen Grundsätze mit überragender dogmatischer Bedeutung und einer gewissen Beständigkeit auf ein vergleichsweise junges Phänomen der Natur. Zur Darstellung der sich daraus ergebenden Schwierigkeiten erfolgt vorab eine Bestandsaufnahme zu den naturwissenschaftlichen Erkenntnissen im Klimawandel und zu der Frage der juristischen Konsequenzen.

I. Der Klimawandel und dessen Folgen aus naturwissenschaftlicher Sicht

Der Klimawandel hat sich zu einer der zentralsten Herausforderungen des Jahrhunderts entwickelt. Längst sind die naturwissenschaftlichen Vorhersagen vom Meeresspiegelanstieg, von Dürreperioden und von verstärkt auftretenden Unwettern und Überschwemmungen vielerorts Realität geworden. Um beurteilen zu können, ob eine rechtliche Zurechnung der Schäden, verursacht durch den Klimawandel, an Unternehmen vorgenommen werden kann, ist es zuvorderst essentiell, einen Überblick über die derzeitigen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zu gewinnen und die Entstehungsmechanismen und Wirkweisen des Klimawandels sowie dessen Folgen aufzuzeigen.[1] Die Basis einer jeden rationalen Entscheidung ist die Kenntnis der grundlegenden Umstände – ohne sie ist keine ausreichende Grundlage für die Einschätzung gegeben. In Klimahaftungsfällen ist die Kenntnis der entscheidungsrelevanten Grundlagen von umso überragender Bedeutung, da die Diskussion um die Klimahaftung von äußeren, nichtrechtlichen Faktoren geprägt zu sein scheint.[2] Noch befindet sich die Klimawissenschaft im Wandel und erlangt stetig neue Erkenntnisse. Es gilt

1 Zur Wichtigkeit von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen in der Umwelt-Rechtswissenschaft aufgrund der Dichte an naturwissenschaftlichen Einflüssen bei der Setzung und Anwendung von Recht vgl. *Gärditz*, EurUP 2022, 267 (267-279).

2 Vgl. zur Verschränkung von Klimawissenschaft und Recht *Franzius*, in: FS Trute, S. 337 et passim.

nachfolgend, den Stand der aktuellen Erkenntnisse darzustellen, um eine Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Erst mit dieser Expertise kann eine Analyse der Grenzen für Kausalität und Zurechnung aus juristischer Sicht erfolgen und festgestellt werden, ob mit den bisherigen Instrumentarien des Rechts ein Kausalzusammenhang festgestellt werden kann und ob darauf aufbauend eine Zurechnung möglich ist. Andernfalls ist zu fragen, ob es einer Änderung des Verständnisses der Zurechenbarkeit bedarf.

1. Grundlagen

Die vorliegende Arbeit leistet keine naturwissenschaftliche Ausarbeitung zum Klimasystem oder der Klimaphysik, sondern stellt eine Operationsbasis für das Recht dar. Aufgabe ist ein zusammenfassender Überblick über die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse und Wirkweisen des Klimawandels. Die Wirkweisen des Klimawandels und die verschiedenen Faktoren, die Auslöser für den Klimawandel sind, können nur in einem Querschnitt dargestellt werden. Dies ist zum einen dadurch begründet, dass der Fortschritt der Klimaforschung zwar sehr groß ist, das Feld jedoch bislang nicht abschließend bearbeitet wurde. Zum anderen ist das Weltklimasystem ein hochkomplexes System, das aus fünf Hauptkomponenten besteht: der Atmosphäre[3], der Hydrosphäre[4], der Kryosphäre[5], der Lithosphäre[6], der Biosphäre[7] und dem Zusammenwirken zwischen diesen Sphären.[8] Veränderungen in einer Sphäre bringen Veränderungen in den anderen Sphären mit sich, gleichzeitig sind die Veränderungen nicht vollumfänglich vorhersehbar.[9] Das menschliche Leben wird neuerlich als Anthroposphäre bezeichnet[10] und ist von den Veränderungen der Sphären gleichermaßen

3 Die Atmosphäre steht für die Gashülle der Erde, s. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24.
4 Zur Hydrosphäre zählen sämtliche Gewässer sowie Polkappen, Eisschilde und Gletscher, s. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24.
5 Kryosphäre meint die Gesamtheit der Vorkommen festen Wassers (Eis) auf der Erde, vgl. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24.
6 Die Lithosphäre, auch Gesteinsphäre, bezeichnet Gesteine an und unter der Erdatmosphäre, s. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24.
7 Aktuell wird der Begriff als Gesamtheit der mit Lebewesen besiedelten Schichten der Erde verstanden, knapp *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24.
8 *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24f.
9 Zu einem grundlegenden Überblick vgl. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 29-45.
10 Vgl. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 24.

betroffen. Für diesen Überblick wird besonders auf die Berichte des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Bezug genommen. Der IPCC ist eine Institution der Vereinten Nationen und sowohl wissenschaftliches Gremium als auch zwischenstaatlicher Ausschuss.[11] Die in seinem Auftrag tätigen Fachleute fassen das aktuelle Fachwissen aus allen relevanten Bereichen der Klimaforschung zusammen und stellen die Ursachen, Folgen und Risiken des Klimawandels in Sachstands- und Sonderberichten dar.[12] Auf diese umfassenden und verlässlichen Forschungsberichte wird von politischen Entscheidungsträgern und von Gerichten Bezug genommen, soweit Themen mit Bezug zum Klimawandel abgehandelt werden.[13]

Von der Naturwissenschaft ist anerkannt, dass das Klima von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst wird: Erstens durch die auf der Erde ankommende Sonnenstrahlung, zweitens durch den direkt ins All zurückgespiegelten Anteil an Sonnenstrahlen und drittens durch den Gehalt der Atmosphäre an absorbierenden Gasen und Aerosolen.[14] Die Sonnenstrahlung gelangt nicht vollständig auf die Erde, sondern wird größtenteils von der Atmosphäre, von Eisschichten (Gletschern) und hellen Oberflächen direkt zurück ins Weltall reflektiert. Der verbleibende Anteil wird von der Erde aufgenommen und sorgt für deren Erwärmung. In der Folge beginnt auch die Erde, Strahlung abzugeben, die zum einen Teil zurück in das Weltall gelangt und zum anderen Teil von den Treibhausgasen in der Atmosphäre – besonders relevant sind dabei Wasserdampf, Kohlendioxyd und Methan – absorbiert und danach in verschiedene Richtungen zurückgegeben wird.[15] In der Folge kommt ein Teil der Strahlung wieder zurück auf die Erde, wird von dieser erneut aufgenommen und hinterher abgegeben, sodass es zu einem Hin- und Herreflektieren der Strahlung zwischen der Erde und den Treibhausgasen kommt. Teile der Strahlung werden dabei wegen der gleichmäßigen Verteilung in alle Richtungen auch zurück ins Weltall reflektiert, während andere Teile weiterhin zurück auf die Erde reflektiert werden. Gleichzeitig gibt die Sonne stetig Strahlung auf die Erde ab. Dies hat zur Konsequenz, dass neben der Sonnenstrahlung weitere Strahlung auf der Erde ankommt. Infolge der Bewegung der Mole-

---

11 *Deutsche Koordinierungsstelle IPCC*, Der Weltklimarat IPCC, S. 2; s. auch die offizielle Website des IPCC https://www.ipcc.ch.

12 *Deutsche Koordinierungsstelle IPCC*, Der Weltklimarat IPCC, S. 2-4.

13 S. auch *Kreuter-Kirchhof*, in: Rodi (Hrsg.), Handbuch Klimaschutzrecht, § 2 Rn. 6.

14 *Rahmstorf/Schellnhuber*, Der Klimawandel, S. 15.

15 *Otto*, Wütendes Wetter, S. 28; vgl. auch BVerfGE 157, 30 Rn. 18.

küle wird die Strahlungsenergie in Bewegungsenergie umgewandelt und die Atmosphäre erhitzt. Das grundsätzliche Vorhandensein der Treibhausgase stellt einerseits einen Vorteil dar, weil ohne die Treibhausgase die Strahlung direkt und vollständig wieder ins Weltall gelangen und die Erde dadurch sehr kalt werden würde, entwickelt sich aber zu einem Nachteil, wenn die Anzahl der Treibhausgase in der Atmosphäre oder die Sonneneinstrahlung nicht konstant bleiben.[16] Durch eine Erhöhung der Treibhausgase, insbesondere durch die Erhöhung von Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre verdichten sich die Treibhausgase und verhindern ein Entkommen der Wärmestrahlung in das Weltall. Dieser Effekt besteht unabhängig von dem Ort, an dem sie emittiert werden. Zudem verbleiben die Treibhausgase nicht zwangsweise an diesem Ort, sondern werden durch großräumige Strömungen in der Atmosphäre global verteilt.[17] Hinzu kommt, dass einmal emittierte Treibhausgase über hundert Jahre in der Atmosphäre verbleiben. Die Treibhausgase absorbieren die Strahlung von der Erde und reflektieren diese wie beschrieben wieder zurück auf die Erde, wegen der Verdichtung der Atmosphäre aber nunmehr in erhöhter Zahl. Die gestiegene Abgabe von Strahlung zwischen Erde und Atmosphäre sorgt so für eine Erderwärmung und den Treibhauseffekt.[18]

Der Treibhauseffekt für sich betrachtet ist ein natürlicher Vorgang und existiert seit jeher. Vielmehr noch ist er wie dargestellt notwendig, um die Erde davon abzuhalten, zu erkalten. Problematisch ist, dass eine Verstärkung des Treibhauseffektes durch eine Verstärkung des CO_2-Anteils in der Atmosphäre stattgefunden hat und auch weiter stattfindet[19], insbesondere deshalb, weil sich Kohlenstoffdioxid (CO_2) nicht selbst abbauen kann.[20] An

16 *Otto*, Wütendes Wetter, S. 28; ebenfalls BVerfGE 157, 30 Rn. 19.

17 Vgl. *Frank*, KlimR 2022, 134 (135); *Rahmstorf/Schellnhuber*, Der Klimawandel, S. 30-32.

18 Vgl. *Rahmstorf/Schellnhuber*, Der Klimawandel, S. 30 ff; so auch BVerfGE 157, 30 Rn. 19.

19 Seit Anbeginn des 20. Jahrhunderts hat sich der globale Anstieg von Kohlenstoffdioxid fast vervierfacht, vgl. online unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/atmosphaerische-treibhausgas-konzentrationen; dazu auch BVerfGE 157, 30 Rn. 19.

20 Kohlenstoffdioxid ist einerseits ein natürliches Nebenprodukt der Zellatmung vieler Lebewesen, gleichzeitig aber auch ein Produkt, das aus der Verbrennung von Holz, Kohle, Öl oder Gas entsteht. Fossiler Kohlenstoff weist eine besondere Isotopenzusammensetzung auf, weshalb bereits in den 1950er-Jahren nachgewiesen werden konnte, dass das in der Atmosphäre zunehmende CO_2 fossilen Ursprungs ist, *Rahmstorf/Schellnhuber*, Der Klimawandel, S. 33f.

dem Umstand, dass der Mensch den Treibhausgasanstieg verursacht hat, gibt es wissenschaftlich heute keinerlei Zweifel mehr.[21] Nicht grundlos wird vom anthropogenen, also dem menschgemachten, Klimawandel gesprochen. Treibhausgase gelangen vor allem durch die Energie- und Abfallwirtschaft, den Verkehr, Gebäude und die Industrie in die Atmosphäre. Eine besondere Rolle unter den Treibhausgasen kommt dem Kohlenstoffdioxid zu. Es ist das primäre Treibhausgas, das neben den anderen Treibhausgasen Methan, Lachgas und Wasserstoff für den Treibhauseffekt ursächlich ist.

Zur Senkung des Kohlenstoffgehalts in der Atmosphäre dienen natürliche Kohlenstoffsenken, wie beispielsweise die Photosynthese von Pflanzen und die Bindefähigkeit von Böden, Mooren und Wäldern oder den Ozeanen. Für die enorme Produktion von Treibhausgasen, insbesondere von CO_2, auf der Erde reichen diese jedoch nicht aus. Durch neue technologische Verfahren soll eine Reduktion des Kohlenstoffgehalts in der Atmosphäre durch sogenannte Negativemissionstechnologien erreicht werden.[22] Die Ansätze hierzu sind in der Praxis weder erprobt, noch sind sie bisher in einem klimawirksamen Umfang einsetzbar. Es zeigt sich, dass der Überschuss an Treibhausgasen in der Atmosphäre derzeit weder durch natürliche Kohlenstoffsenken noch durch Negativemissionstechnologien abgebaut werden kann. Das Ziel der Treibhausgasneutralität von Unternehmen oder Staaten bis Mitte des Jahrhunderts ist ohne eine CO_2-Entnahme aus der Atmosphäre jedoch nicht zu erreichen.[23]

Gravierend bleibt das Übermaß an Treibhausgasen in der Atmosphäre, das den natürlichen Strahlenaustausch zwischen der Sonnenstrahlung und der Strahlung von der Erde ausgehend nachteilig verändert. Wie eingangs erklärt, besteht das Weltklima aus verschiedenen Sphären. Einer Veränderung innerhalb der einen Sphäre folgt stets eine Veränderung innerhalb einer anderen Sphäre. Gleichzeitig ist der gesamte Klimawandel als hochdy-

---

21 Die Analyse von 54.195 durch Fachkollegen geprüfte wissenschaftliche Artikel aus einem Zeitraum von 1991 bis 2015 hat gezeigt, dass durchschnittlich 99,94 % der Wissenschaftler einen menschgemachten Klimawandel bejahen, vgl. *Powell*, Bulletin of Science, Technology and Society, 2016, Vol. 36(3), S. 157 (157-163); zudem *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2021, S. 5-8; *IPBES*, Biodiversity and Ecosystem Service, Summary for Policymakers 2019, S. 13.

22 Mit Negativemissionstechnologien sollen der Erdatmosphäre dauerhaft Kohlenstoffe entzogen werden. Vgl. zur Charakteristik und zu klimapolitischen Hintergründen *Markus/Schaller/Gawl/Korte,* NuR 2021, 90 (90 ff.); s. zu einem Überblick über die Möglichkeiten zur CO_2-Entnahme *Gruner/Fuss/Kalkuhl/Minx/Strefler/Merfort*, KlimR 2022, 18 (19-21).

23 *Gruner/Fuss/Kalkuhl/Minx/Strefler/Merfort*, KlimR 2022, 18 (18-19).

namisch, komplex und als von einem stetigen Wandel betroffen zu begreifen. Die Veränderungen nachzuvollziehen oder vorherzusagen zu wollen, stellt die Naturwissenschaft auch heute noch vor Herausforderungen. Dennoch gibt es in der Klimawissenschaft gesicherte Erkenntnisse, dass die bereits eingetretene Erderwärmung verschiedene Ereignisse verursacht hat oder verursachen wird.

2. Slow onsets

Wohl am deutlichsten nachvollziehbar und wissenschaftlich belegbar sind die Auswirkungen der Erderwärmung bezogen auf die sogenannten *slow onsets*[24]. Wenngleich keine offizielle Definition für diese Art von Veränderungen besteht, können unter diesen Begriff sämtliche durch den anthropogenen Klimawandel ausgelöste, tiefgreifende Phänomene, die sich über einen längeren Zeitraum hinweg vollziehen, verstanden werden.[25] Einige markante Veränderungen, die auf Grundlage der seit 1950 vorliegenden Klimadaten festgestellt werden können, sind beispielsweise der Anstieg der globalen Mitteltemperatur in Bodennähe, die Ozeanerwärmung, der Anstieg der Meeresspiegel, die Ozeanversauerung, das Tauen von Permafrostböden, die Wüstenbildung, die Veränderung von Schneefallgrenzen und der Rückgang von polaren Eiskappen.[26] Die *slow onsets* sind irreversibel und ziehen gravierende Folgen mit sich. Durch das Auftauen der Permafrostböden werden zudem weitere klimarelevante Spurengase freigesetzt, wodurch sich der Treibhausgaseffekt und die Erderwärmung verstärken werden.[27]

Messungen haben ergeben, dass die letzten drei Jahrzehnte an der Erdoberfläche wärmer waren als alle Jahrzehnte seit dem Jahr 1850. Die ursächliche Verbindung zwischen dem Temperaturanstieg an der Erdoberfläche, dem Schmelzen der Gletscher, dem daraus resultierenden Anstieg des Meeresspiegels, der Ozeanerwärmung, dem Tauen der Permafrostböden

24 Auch das Pariser Abkommen unterscheidet zwischen den nachteiligen Auswirkungen des Klimas in *extreme weather events* und *slow onsets,* vgl. Art. 8 Abs. 1 Pariser Abkommen der UNFCCC vom 19.10.2016.

25 *Schäfer/Jorks/Seck/Koulibaly/Diouf*, Slow-onset Processes and Resulting Loss and Damage – An introduction, S. 4.

26 Vgl. *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2021, S. 7; *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 44; so auch BVerfGE 157, 30 Rn. 24-28.

27 *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 44.

und der Versauerung der Ozeane aufgrund der Wärme gilt als naturwissenschaftlich gesetzt.[28]

3. Extreme weather events

Neben den *slow onsets* existieren auch sogenannte *extreme weather events*[29]. Extreme Wettervorkommnisse, die von den bekannten Durchschnittswerten abweichen, wie Hitzewellen, Extremniederschläge, Dürren, Waldbrände, Hochwasser und starke Tropenstürme, haben schon immer existiert, seit der Erderwärmung aber zugenommen.[30] Die extremen Wetterereignisse sind wie die *slow onsets* ein globales Phänomen und treten länderübergreifend auf. Erst im Jahr 2021 kam es im Kreis Ahrweiler in Rheinland-Pfalz und auch in Teilen Nordrhein-Westfalens an vier aufeinanderfolgenden Tagen zu einem historischen Unwetter mit einer enorm hohen Niederschlagsmenge, in deren Folge die Region von einer Hochwasserkatastrophe betroffen war.[31] Deutlich spürbar wird daneben auch die Zunahme von Hitzeextremen in Deutschland.[32] Das in Deutschland wärmste Jahr seit Anbeginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 war das Jahr 2018. Zudem entfallen elf der dreizehn wärmsten Jahre auf den Zeitraum ab dem Jahr 2002.[33] Während die *slow onsets* sich langsam entwickeln und mittelfristig (noch) Schutzreaktionen zulassen, sorgen Extremwetterereignisse – besonders Stürme oder Überschwemmungen – in kürzester Zeit für größtmögliche Schäden an Besitztümern und kosten Menschenleben. Die Schadensbetrachtung hat differenziert zu erfolgen. Einerseits, weil Menschenleben nicht in Geldwerten messbar sind, andererseits, weil dasselbe Wetterereignis im Vergleich zur damaligen Zeit wegen der vermehrten Ansammlung von Werten einen größeren Schaden anrichtet.[34] Hinzuzufügen

28 Vgl. *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2021, S. 12-22; *Rahmstorf/Schellnhuber*, Der Klimawandel, S. 53 ff.

29 Ein Überblick zu den Extremwetterereignissen und der Zunahme von Extremwetterereignissen s. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 89-96.

30 Vgl. *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2021, S. 7, 9-11; vgl. auch BVerfGE 157, 30 Rn. 23f.

31 Vgl. Bundeszentrale für Politische Bildung am 28.07.2021 online abrufbar: https://www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/337277/jahrhunderthochwasser-2021-in-deutschland.

32 S. auch *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 92.

33 Https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164050/umfrage/waermste-jahre-in-deutschland-nach-durchschnittstemperatur/.

34 So auch *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 90.

ist, dass der monetäre Schaden zur heutigen Zeit in ärmeren Regionen geringer ausfällt als in den Industriestaaten, da in den Industriestaaten größere Vermögenswerte bestehen und beschädigt werden. Gleichzeitig ist die Vulnerabilität der Entwicklungsländer höher als in den Industrienationen und anderen europäischen Ländern. Dies bedingt sich zuvorderst durch die geographische Lage, aber auch durch die schwächere Wirtschaftsstruktur der Entwicklungsländer, da diese nicht schon heute in Anpassungsstrategien und Wiederaufbaumaßnahmen investieren können.[35]

Die Verknüpfung eines Extremwettereignisses mit dem Klimawandel hat die Klimawissenschaft zunächst vor große Herausforderungen gestellt. Extremwetterereignisse existierten auch vor der Erderwärmung und dem Klimawandel, die Eintrittshäufigkeit hat sich seit dem Klimawandel lediglich erhöht. Zu ermitteln ist daher, welches Extremwetterereignis auf den Klimawandel zurückzuführen ist und welches auch ohne den Klimawandel eingetreten wäre. Schon die Ausgangsfrage, ob das Extremwetterereignis normalerweise einmal in 100 oder einmal in 200 Jahren passiert, ist schwierig zu klären.[36] Forschern gelingt die Verknüpfung der Zunahme von Extremwetterereignissen mit dem Klimawandel dennoch immer zuverlässiger und in kürzerer Zeit. Zunächst wird das Ausmaß und die Häufigkeit des jeweiligen Ereignisses auf Grundlage der Beobachtungsdaten bestimmt. Mit von Computermodellen erschaffenen Wettersimulationen wird ein Vergleich zu den ausgewerteten bestehenden Wetterdaten gezogen und so ermittelt, ob die Wahrscheinlichkeit für ein extremes Wetterereignis dem Klimawandel zuzuordnen ist oder nicht.[37] Die Wissenschaftler schaffen zwei Vergleichsgruppen. In der ersten Gruppe wird mittels historischer Wetterdaten die Wahrscheinlichkeit für das Extremwetterereignis in dem Szenario ermittelt, in welchem die Treibhausgaskonzentration konstant auf dem Niveau der Zeit vor der Verbrennung fossiler Brennstoffe gehalten wird.[38] Im zweiten Szenario werden in jedem Jahr die Treibhausgasemissio-

35 *Peter/Guyer et al.*, Folgen des globalen Klimawandels in Deutschland, S. 13-15.

36 Vgl. dazu auch *Pfrommer/Goelsch et al.*, Climatic Change 2019, 67 (68).

37 Diese Wissenschaft nennt sich Event Attribution Science (Zuordnungswissenschaft) und ist weltweit eine noch relativ junge Wissenschaft, vgl. *Otto*, Wütendes Wetter, et passim, besonders S. 80 ff; zu der Arbeit des „World Weather Attribution" Teams vgl. https://www.worldweatherattribution.org.

38 *Otto/Skeie/Fuglestvedt/Berntsen/Allen*, Nature Climate Change 2017, 757; *Choo*, Attribution Science: Linking Climate Change to Extreme Weather, News from the Columbia Climate School, 04.10.2021 online abrufbar: https://news.climate.columbia.edu/2021/10/04/attribution-science-linking-climate-change-to-extreme-weather/.

nen hinzugefügt, die emittiert worden sind. Anhand der Auswertungen dieser Szenarien können die Fachexperten feststellen, wie stark die anthropogenen Treibhausgasemissionen die Wahrscheinlichkeit für ein bestimmtes Extremwetterereignis verschoben haben.[39] Die Genauigkeit der Ergebnisse wird durch Unsicherheiten in beiden Szenarien beeinflusst, weil die Zuverlässigkeit der Wettermessungen vor einem Jahrhundert geringer war als diejenige heutiger Messungen.[40]

4. Das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Abkommens und Kipppunkte im Klimasystem

Die durch anthropogene Emissionen verursachte Erderwärmung beträgt im Vergleich zum vor-industriellen Niveau aktuell ungefähr 1 °C.[41] Werden keine Gegenmaßnahmen ergriffen, droht eine Erwärmung der Durchschnittstemperatur von weit über 3 °C bis zum Jahr 2100.[42] Jede weitere Erwärmung führt zu gravierenderen Klimaänderungen[43] und damit einhergehend zu einer Verstärkung der *slow onsets* sowie der *extreme weather events*. Forscher haben durch Klimamodelle die klimatischen Veränderungen bei einer Erhöhung der Durchschnittstemperatur auf 1,5 °C und auf 2,0 °C berechnet. Die klimatischen Risiken bei einer Erwärmung von 1,5 °C sind höher als bei einer Erwärmung von 1,0 °C, aber niedriger als bei einer Erwärmung von 2,0 °C.[44] Für den wahrscheinlichen Fall, dass sich die Durchschnittstemperatur auf der Erde um weitere 0,5 °C, somit um insgesamt 1,5 °C erhöht, wird es zu stärkeren regionalen klimatischen Veränderungen kommen[45], wie beispielsweise Starkregenfällen oder Dürren.

Durch das Pariser Abkommen vom 12. Dezember 2015 – einen völkerrechtlichen Vertrag – haben sich 195 Vertragsstaaten verpflichtet, als zentrales Ziel die Erderwärmung auf deutlich unter 2,0 °C zu beschränken,

39 *Otto*, Wütendes Wetter, S. 80-82.
40 S. *Schönwiese*, Klimawandel kompakt, S. 19-23; kritisch zu der Verlässlichkeit von Statistiken bezüglich einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Extremwetterereignissen, S. 95-96.
41 *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2021, S. 3.
42 Vgl. BMU, Klimaschutz in Zahlen 2022, S. 19 Grafik oben; siehe auch BVerfGE 157, 30 Rn. 19.
43 Siehe auch BVerfGE 157, 30 Rn. 20.
44 *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2022, S. 16-20; BMU, Klimaschutz in Zahlen 2021, S. 11 ff.
45 *Wolf/Wunderling*, KlimR 2022, 216 (217-219).

indem die Erderwärmung auf 1,5 °C zum vorindustriellen Niveau begrenzt wird.[46] Zur Erreichung dieser Begrenzung haben die Vertragsstaaten in Art. 4 Abs. 1 des Pariser Abkommens konkretere Ziele festgelegt. Ratifiziert wurde das Pariser Abkommen nunmehr von 191 Vertragsstaaten.[47] Den Vertragsparteien wird durch das Pariser Abkommen vorgegeben, in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts jeweils Klimaneutralität zu erreichen.[48] Es dürfen in der Folge nur Treibhausgase emittiert werden, die durch Senken oder durch Negativemissionstechnologien aus der Atmosphäre abgebaut werden können. Das Pariser Abkommen bedeutet damit eine Zäsur auf dem Weg zu mehr Klimaschutz und legt die Grundlage für mehr und verbindlichere Klimaschutzziele.[49] Anstelle eines *top down*-Ansatzes wird ein *bottom up*-Ansatz verfolgt, d.h. jeder Vertragsstaat wird hinsichtlich seiner individuellen Verantwortlichkeit zur Rechenschaft gezogen. Es gibt keine konkreten Minderungsmaßnahmen oder Reduktionsfristen. Ein Ziel für die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft wird durch das Pariser Abkommen nicht festgelegt, die Vertragsstaaten sind durch das Übereinkommen aber zur freiwilligen Selbstverpflichtung angehalten.[50]

Durch die Einhaltung bestimmter Temperaturgrenzen soll gleichzeitig auch die Überschreitung von sogenannten Kipppunkten verhindert werden. Kipppunkte bezeichnen kritische Schwellen im Klimasystem, bei deren Überschreiten sich der zukünftige Zustand des Klimas qualitativ verändert und abrupte Klimaänderungen einsetzen.[51] Nichtlineare und wahrscheinlich irreversible Veränderungen sind die Folge. Nichtlinear meint in diesem Zusammenhang, dass eine kleine Änderung der Variable zunächst keine Änderung des Gesamtsystems bewirkt, sich ab einem gewissen Moment aber eine Veränderung grundlegender Eigenschaften des

---

46 Vgl. Art. 2 Abs. 1 lit. a) Pariser Abkommen; zum Inhalt und einer Einordnung in den Kontext vorangegangener Klimaverhandlungen vgl. *Morgenstern/Dehnen*, ZUR 2016, 131; zur Bindungswirkung und den Haftungsfragen *Franzius/Kling*, in: Kahl/Weller (Hrsg.), Climate Change Litigation, S. 197 (200-207); tiefergehend zum Pariser Abkommen *Franzius*, ZUR 2017, 515 (517-520).

47 Vgl. zum Stand der Ratifizierung: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en.

48 S. Art. 4 Abs. 1 Pariser Abkommen.

49 *Fouquet*, in: Rodi (Hrsg.), Handbuch Klimaschutzrecht, § 4 Rn. 19f.

50 *Franzius*, ZUR 2017, 515 (518f.); *Voland/Engel*, NJW 2019, 1785 (1786).

51 Vgl. *Mäder*, Kipp-Punkte im Klimasystem, S. 4; zur frühen Definition der „Tipping elements" *Lenton et al.*, PNAS 2008, S. 1786 (1786); *Wolf/Wunderling*, KlimR 2022, 216 (216); die Kipppunktproblematik als besondere Gefahr ebenfalls anerkennend BVerfGE 157, 30 Rn. 21.

Gesamtsystems ergibt.[52] Zu einer Veränderung des Klimasystems zählen unter anderem abrupte Klimaänderungen, unumkehrbare Prozesse sowie langfristige und starke Klimaänderungen.[53] Veränderungen dieser Art können die Adaptionsfähigkeit der menschlichen Gesellschaft fordern und in extremen Fällen übersteigen.[54] Als Kipppunkte werden insbesondere das Schmelzen des Meereises an den Polen (Grönlandeisschild und Westantarktischer Eisschild, Arktisches Wintermeereis, Ostantarktischer Eisschild), das Sterben tropischer Korallenriffe, Abholzung und Brände der Urwälder, die Kohlenstoffaufnahme durch das Meer und die Verlangsamung des Golfstroms aufgezählt.[55] Jeder einzelne Kipppunkt löst bei Überschreitung eine Kettenreaktion aus, die auch andere Kipppunkte nachteilig beeinflusst.[56] Oberstes Ziel ist es, die verheerenden Folgen, die durch die Überschreitung des jeweiligen Kipppunktes ausgelöst werden, zu vermeiden. Wegen der Rückkopplungseffekte im Erdsystem können keine exakten Aussagen zu den Schwellentemperaturen gemacht werden, die die Kipppunkte auslösen, sodass von den Naturwissenschaftlern Temperaturbereiche ausgemacht werden, innerhalb derer es zu einer Überschreitung eines Kipppunktes kommen kann.[57]

5. Folgen der Naturphänomene

Die Konsequenzen der *slow onsets* wie auch die der *extreme weather events* sind folgenschwer für die Mensch- und Tierwelt und ein globales Problem. Sämtliche Sphären der Erde sind von ihnen betroffen. Durch die Zunahme von anthropogenen Treibhausgasen steigern sich die Auswirkungen von *slow onsets* und die Häufigkeit von *extreme weather events*. Das ist anhand der Simulationen der Naturwissenschaftler erkennbar. Die Veränderungen des Klimasystems bei weiterer Erwärmung der Erde durch Treibhausgase ist zu großen Teilen durch Klimamodelle schon heute simulierbar:

52 *Wolf/Wunderling*, KlimR 2022, 216 (216).
53 Mit einer Darstellung möglicher Kipppunkte im Klimasystem und damit verbundenen Prozessen und Gefahren, *Mäder*, Kipp-Punkte im Klimasystem, 2008, S. 4 ff; warnend auch: *Lenton et al.*, Nature 2019, 592 (592 ff.); *IPCC*, Naturwissenschaftliche Grundlagen 2021, S. 22, 29.
54 S. *Mäder*, Kipp-Punkte im Klimasystem, S. 4.
55 Vgl. *Lenton et al.*, Nature 2019, 592 (593 ff.); *Wolf/Wunderling*, KlimR 2022, 216 (217, Tabelle 1).
56 Grundlegend dazu *Wunderling* et al., ESD 2021, 601 (601 ff.).
57 *Wolf/Wunderling*, KlimR 2022, 216 (218f.).