

Politikpapier

Zeit-gerechte Klimapolitik:
Vier Initiativen für Fairness

9

Inhalt

Zusammenfassung	3
Einleitung: Was ist <i>zeit-gerechte</i> Klimapolitik?	5
Klimawissenschaftlicher Hintergrund	7
Dekarbonisierung frühzeitig, partizipativ und gerecht gestalten: Prüfstein Kohleausstieg	10
Herausforderungen einer <i>zeit-gerechten</i> regionalen Dekarbonisierung	11
Aus Erfahrungen für anstehende Aufgaben lernen	12
<i>Zeit-gerechte</i> Umsetzung: Eine Zero Carbon Mission	14
Rechtsschutz für Menschen, die durch den Klimawandel geschädigt werden	18
Weltweite Zunahme von Klagen mit Bezug zum Klimawandel	19
Hemmnisse für effektiven Rechtsschutz	20
Empfehlungen für einen effektiven Rechtsschutz	22
In Nansens Fußstapfen: Ein Klimapass für menschenwürdige Migration	24
Klimabedingte Migration	25
Der rechtliche Rahmen klimabedingter Migration	27
Der Klimapass für <i>zeit-gerechte</i> Migration	28
Durch Transformationsfonds <i>zeit-gerechten</i> Strukturwandel fördern	31
Transformationsfonds einrichten	31
Strukturelle Anpassungsprozesse in wirtschaftlich schwächeren Ländern unterstützen	37

Zusammenfassung

Die Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2°C erfordert eine rapide Dekarbonisierung der Weltwirtschaft. Scheitert dieses Vorhaben, setzen wir die Lebensgrundlagen künftiger Generationen aufs Spiel. Je länger die Transformation zur Klimaverträglichkeit verschleppt wird, desto gravierender werden die Risiken und Schäden für eine wachsende Zahl von Menschen ausfallen. Transformationsanforderungen und Klimaschäden sind zeitlich, räumlich und sozial ungleich verteilt, ebenso die jeweiligen Möglichkeiten ihnen zu begegnen. Daher schlägt der WBGU eine *zeit-gerechte* Transformation vor, die alle betroffenen Menschen in den Blick nimmt, ihre Handlungsfähigkeit stärkt, Verursacher des Klimawandels in die Pflicht nimmt und national wie global Zukunftsperspektiven schafft. Der WBGU schlägt der Bundesregierung die Förderung von vier essenziellen Initiativen einer *zeit-gerechten* Klimapolitik vor. Sie zielen auf (1) die vom Strukturwandel zur Klimaverträglichkeit betroffenen Menschen (z.B. in Kohleregionen), (2) die Rechtsansprüche der vom Klimawandel geschädigten Menschen, (3) die würdevolle Migration von Menschen, die ihre Heimat durch den Klimawandel verlieren sowie (4) die Schaffung von Finanzierungsinstrumenten für eine *zeit-gerechte* Transformation.

Um die in Paris vereinbarten Klimaschutzziele einzuhalten, sollten die globalen CO₂-Emissionen ihren Scheitelpunkt spätestens 2020 erreichen und bis etwa Mitte des Jahrhunderts auf Null reduziert werden.

Mit einer *zeit-gerechten* Transformation möchte der WBGU eine *rechtzeitige* Dekarbonisierung mit *gerechten* Lösungen für die betroffenen Menschen verbinden. Der Ansatz berücksichtigt erstens die Gerechtigkeitsansprüche der Menschen, die Verluste durch den regionalen Strukturwandel aufgrund der unverzichtbaren schnellen Dekarbonisierung befürchten (z.B. Arbeitnehmer in der Kohleindustrie: „*wir jetzt*“), zweitens der Menschen, die an unterschiedlichen Orten der Welt heute bereits unter Klimaschäden, z.B. durch Extremwetterereignisse, leiden („*die anderswo*“) sowie drittens der kommenden Generationen, deren Lebensgrundlagen durch großskalige Klimaänderungen bedroht wären („*die nach uns*“). Der Ansatz *zeit-gerechter* Transformation soll Blockaden der Klimapolitik abbauen, die in der zeitlichen, räumlichen und sozialen Ungleichverteilung von Klimaschäden und Transformationsanforderungen begründet sind. *Zeit-gerechte* Transformation verbindet einen rechtzeitigen Wandel, der Kippunkte im Klimasystem ver-

meidet, mit einem gerechten Wandel (Just Transition), der eine sozialverträgliche Dekarbonisierung ermöglicht sowie einem gerechten Umgang mit derzeitigen und zukünftigen Verlusten und Schäden (Loss and Damage), bei dem die Verursacher Verantwortung übernehmen.

Der WBGU stellt im Folgenden vier essenzielle Initiativen einer *zeit-gerechten* Klimapolitik vor, mit denen die Handlungsfähigkeit der betroffenen Menschen gestärkt werden soll.

Dekarbonisierung rechtzeitig und partizipativ gestalten

Dekarbonisierung erfordert einen schnellen und proaktiven Strukturwandel, der erhebliche Herausforderungen für Regionen und Sektoren mit sich bringt, die bisher von fossilen Energieträgern geprägt sind; im Zentrum stehen hier beispielhaft die Kohleregionen. Eine frühzeitige, transparente und partizipativ gestaltete Verständigung über potenzielle „Gewinner“ und „Verlierer“ des unumgänglichen Ausstiegs aus der Kohle sowie über zukunftsorientierte Gestaltungsmöglichkeiten alternativer regionaler Identitäten und Entwicklungsmodelle bietet die

besten Antworten auf diese Herausforderungen und verhindert Verzögerungen und Verwerfungen. Als Initiative für eine *zeit-gerechte* Transformation empfiehlt der WBGU deshalb, eine „Zero Carbon Mission“ auf den Weg zu bringen. Damit soll regionaler Strukturwandel professionell begleitet und finanziell gefördert werden, um global verantwortliches Handeln zu ermöglichen, soziale Risiken betroffener Menschen zu reduzieren, sie untereinander zu vernetzen sowie ihre Zukunftsorientierung, Handlungsfähigkeit und Verwirklichungschancen zu stärken. Die konstruktive Sicht auf neue ökonomische Zukunftsperspektiven kann helfen, Verlustängste, Unsicherheit oder auch Pfadabhängigkeiten zu überwinden.

Rechtsschutz für Menschen, die vom Klimawandel geschädigt werden

Unternehmen, die durch Emissionen den Klimawandel mitverursachen (z. B. Betreiber von Kohlekraftwerken), können gerichtlich Schadenersatzansprüche geltend machen, wenn sie vom Staat zum Abschalten ihrer Anlagen gezwungen werden. Dagegen sind die Rechtsansprüche der von massiven Klimaschäden betroffenen, oft armen Menschen gegenüber Großunternehmen, die für den Klimawandel mitverantwortlich sind, ungeklärt. Aus Sicht des WBGU steht diese Asymmetrie einer *zeit-gerechten* Transformation im Weg. Betroffene von existenzgefährdenden Klimaschäden sollten ebenfalls klagen können, auch um langfristig Mechanismen für einen gerechten Schadensausgleich zu etablieren. Herausforderungen sind dabei der gerichtsfest nachweisbare kausale Zusammenhang zwischen einzelnen Emissionen und Klimaschäden, das Prozesskostenrisiko und die Rechtzeitigkeit der Klagen. Der WBGU empfiehlt der Bundesregierung, im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit die Prozesskostenrisiken für einige aussichtsreiche Pionierklagen besonders vulnerabler Menschen und Gemeinden zu übernehmen, um diesen kurzfristig Rechtsschutz zu ermöglichen. Zudem sollte die Bundesregierung international darauf hinwirken, dass den durch erhebliche Klimaschäden bedrohten Menschen effektive Klagemöglichkeiten über Staatsgrenzen hinaus eröffnet werden.

Ein Klimapass für Menschen, die aufgrund des Klimawandels ihre Heimat verlieren

Der Klimawandel gilt bereits jetzt als Treiber für Migration und könnte bis Mitte des Jahrhunderts großskalige Migrationsbewegungen in dreistelliger Millionenzahl auslösen. Bisher besteht nur unzulänglich Schutz und Unterstützung für diese Menschen. Im Gegensatz zu einem zentralistisch oder autoritär gesteuerten Ansatz plädiert der WBGU für einen frei-

heitlich-humanistischen Umgang mit Migration, der die Würde des einzelnen Menschen achtet. Als internationales Instrument *zeit-gerechter* Klimapolitik schlägt der Beirat einen Klimapass für Migrant*innen vor. Er hat sein Vorbild im Nansen-Pass für Staatenlose, der nach dem Ersten Weltkrieg hunderttausenden Menschen Zuflucht ermöglichte. Zunächst sollte er Bewohner*innen besonders vom Klimawandel bedrohter flacher Inselstaaten Zugang und staatsbürgergleiche Rechte in sicheren Staaten gewähren. Zukünftig sollte er auch von Klimawandel massiv betroffenen Bürger*innen anderer Staaten und Binnenvertriebenen eine frühzeitige, freiwillige und würdevolle Migration ermöglichen. Staaten mit hohen Emissionen und damit großer Verantwortung für den Klimawandel sollten sich, dem Verursacherprinzip folgend, als Aufnahmeländer zur Verfügung stellen. Der WBGU empfiehlt der Bundesregierung, sich auf der Klimakonferenz in Katowice für die Einführung des Klimapasses einzusetzen sowie interdisziplinäre Forschung zum Thema klimabedingte Migration zu fördern.

Transformationsfonds für gerechten Strukturwandel

Um den notwendigen Strukturwandel zu einer dekarbonisierten Weltwirtschaft rechtzeitig und gerecht zu gestalten, sollten Nachhaltigkeitskriterien bei Finanzflüssen und Entscheidungen über Investitionen konsequent berücksichtigt sowie damit einhergehende Herausforderungen interdisziplinär erforscht werden. Der WBGU empfiehlt der Bundesregierung, aber auch Regierungen anderer Staaten, als einen wichtigen Schritt in diese Richtung Staatsfonds für *zeit-gerechten* Strukturwandel zur Klimaverträglichkeit einzurichten. Die Transformationsfonds sollten über Investitionen und Beteiligungen in Schlüsselindustrien die Umsetzung der Klima- und Nachhaltigkeitsziele beschleunigen und die erzielten Gewinne für die frühzeitige und partizipative Gestaltung *zeit-gerechter* Prozesse des Strukturwandels einsetzen. Das Volumen der Transformationsfonds sollte durch eine THG-Bepreisung aufgebaut werden, ergänzt durch Einnahmen aus einer reformierten Erbschaft- bzw. Nachlasssteuer. Die Transformationsfonds entfalten eine dreifache Steuerungswirkung, indem sich Mittelerhebung, Anlagestrategie und Verwendung der Renditen an den Erfordernissen einer *zeit-gerechten* Transformation orientieren. Zudem empfiehlt der WBGU, über eine Fazilität bei der Weltbank oder regionalen Entwicklungsbanken wirtschaftlich schwächere Länder beim Aufbau eigener Transformationsfonds und der Bewältigung von Strukturwandel zu unterstützen.

Einleitung: Was ist zeit-gerechte Klimapolitik?

Politik sollte, ja muss gerecht sein. Dies gilt – von ihrem Wesen her – insbesondere für die Klimapolitik. Aber wer soll wem Gerechtigkeit gewähren bzw. garantieren und auf welcher kodifizierten Grundlage? Die konventionelle Lehre von Recht und Gerechtigkeit ist hier weitgehend ratlos, denn das „wer“ und das „wem“ sind beim Klimaproblem möglicherweise um Jahrhunderte voneinander getrennt; um ganze Ozeane sowieso. Und von „welcher Grundlage“ aus kann man schon völkerrechtlich argumentieren und institutionalisieren, wenn die Herausforderung so einzigartig ist wie die nun anstehende Bewahrung der Schöpfung?

Das Pariser Übereinkommen von 2015, dessen Umsetzungsregeln auf der Klimakonferenz in Katowice im Dezember 2018 (COP24) verhandelt werden, soll dieser Herausforderung begegnen. Klimaphysikalisch kann die Erderwärmung nur dann „deutlich unterhalb von 2°C“ eingebremst werden, wenn die Weltwirtschaft vor Mitte des Jahrhunderts nahezu vollständig dekarbonisiert ist. Sozialpsychologisch kann dies jedoch nur gelingen, wenn die globalen CO₂-Emissionen etwa im Jahr 2020 ihren Scheitelpunkt erreichen. Sollte dieser Zeitpunkt verpasst werden, dann bedarf es später so tiefgreifender Transformationsprozesse, die man dann den meisten Teilen der Weltgesellschaft schwerlich zumuten könnte. Werden die Pariser Ziele aber verfehlt, dann dürfte eine Reihe von Kipppunkten im Klimasystem überschritten werden, es also zu großskaligen und weitgehend unumkehrbaren Schädigungen der Lebensgrundlagen künftiger Generationen kommen.

Diese knappstmögliche Charakterisierung der klimapolitischen Lage macht deutlich, dass sich alles um Rechtzeitigkeit dreht. Letztere ist jedoch untrennbar mit dem Anspruch der Zeitgerechtigkeit verschwistert: Nur wenn die „Diktatur des Jetzt“ nicht wieder obsiegt, kann eine Lösung des Klimaproblems gelingen, welche diesen Namen verdient. Denn im Strom der Zeit gibt es „Oberlieger“ und flussabwärts die „Unterlieger“: Was wir heute tun, hat möglicherweise gravierende Auswirkungen auf Milliarden unserer Nachgeborenen, aber nichts von dem, was diese tun, kann uns rückwirkend belangen! Dies ist eine fundamentale kausale Asymmetrie mit schwerwiegenden ethischen Konsequenzen.

Zunächst hält der WBGU in Übereinstimmung

mit zahlreichen Studien fest, dass die „Große Transformation“ in Richtung Klimaneutralität technologisch möglich und finanzierbar ist. Dennoch kommt sie in Deutschland, Europa und weltweit nur schleppend voran. Dies hat nicht zuletzt damit zu tun, dass der Gerechtigkeitsbegriff im Zusammenhang mit der Dekarbonisierung verzerrt, ja sogar missbraucht wird. Insbesondere das Narrativ vom „gerechten Wandel“ (Just Transition) stiftet hier Verwirrung und wird von manchen Akteuren in der Klimapolitik bewusst zur Schaffung einer moralischen Schieflage benutzt.

Unbestritten ist, dass der für einen effektiven Klimaschutz erforderliche Strukturwandel Menschen, Regionen und ganze Gesellschaften vor große Herausforderungen stellt. Insofern ist ebenfalls unbestritten, dass gesellschaftliche Legitimation für die notwendigen Transformationsprozesse nur entstehen kann, wenn diese Prozesse sozialverträglich gestaltet werden. Das Thema der gerechten Umgestaltung stand daher auch prominent auf der Tagesordnung des Petersberger Klimadialogs im Sommer 2018, den die polnische und die deutsche Regierung zur Vorbereitung der Klimakonferenz in Katowice ausgerichtet hatten. Aufgrund der besonderen Klima- und Gesundheitsschädlichkeit der Kohlenutzung müssen bestimmte Regionen (wie das oberschlesische Revier oder die Lausitz) schon bald ein neues, nachhaltigeres Geschäftsmodell entwickeln. Eben dies ist auch die Thematik der von der Bundesregierung eingesetzten Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, die insbesondere einen gesellschaftlich akzeptablen Zeitplan für den Ausstieg aus der Kohleverstromung in Deutschland vorlegen soll – und zwar bis zum Auftakt der COP24 in Polen. Der Fokus auf Akzeptanz spiegelt die Einsicht wieder, dass Dekarbonisierung nur gelingen wird, wenn sie gerecht vonstatten geht und Zukunftsperspektiven für vom Strukturwandel betroffene Menschen und Regionen entwickelt werden.

Unbestritten ist aber zudem, dass, wer von den Interessen der vom aktiven Klimaschutz womöglich ökonomisch und sozial Geschädigten redet, zugleich auch von den vital Geschädigten des unterlassenen Klimaschutzes sprechen sollte. Dies sind schon heute die armen Bevölkerungsschichten in den vulnerablen

Ländern und Regionen, wo Gletscherschmelze, steigender Meeresspiegel und zunehmende Extremwittersituationen das Alltagsleben immer schwieriger machen. Bei ungebremsster Erderwärmung steht sogar die schiere territoriale Existenz bestimmter Staaten auf dem Spiel. Migration wird unter diesen Umständen zum Überlebensreflex, sofern man die dafür nötige Energie noch aufzubringen vermag. Die schwächsten Betroffenen des Klimawandels sind jedoch *die noch nicht Geborenen*, also die zukünftigen Generationen, welche sich gerade nicht in den aktuellen Interessenskonflikt einschalten können – sei es durch demokratisches Stimmrecht, Konsumententscheidung oder vielfältige Formen des zivilen Widerstandes. Sie können auch keine Demonstrationen organisieren, so wie es – völlig legitim – die Bergbaubeschäftigten bestimmter Kohlereviere gegenwärtig tun.

Allerdings wird dabei zuweilen nicht nur um der gerechten Gestaltung der Dekarbonisierung willen politischer Druck ausgeübt, sondern von manchen Akteuren auch ignoriert, dass der Wohlstand der emissionsintensiven Sektoren, Regionen und ganzer Volkswirtschaften zu einem beträchtlichen Teil über viele Jahrzehnte durch die Nutzung der Erdatmosphäre als kostenlose Deponie akkumuliert wurde. Die horrenden Externalitäten (bis hin zur möglichen Destabilisierung des gesamten Klimasystems) der unentgeltlichen Entsorgung der industriell anfallenden Treibhausgase finden oft keine Erwähnung. Stattdessen wird zuweilen sogar *die legitimierte Fortsetzung der Vorteilsnahme* eingefordert. So sprechen die reichen Länder selbst über moderate Kompensationen von historischen oder künftigen Klimaschäden nur höchst widerwillig (siehe die Debatte um Loss and Damage in der UN-Klimarahmenkonvention). Wem droht also Unrecht durch die Klimapolitik? Saudi-Arabien oder Tuvalu?

Gerechte Klimapolitik, die national wie international Legitimation für die Umsetzung des Pariser Übereinkommens schaffen will, muss demnach verhindern, dass Verlustängste und erlittene Schäden der heute und in Zukunft auf unterschiedliche Art betroffenen Menschen und Gruppen an unterschiedlichen Orten unseres Planeten gegeneinander ausgespielt werden. Der WBGU schlägt vor diesem Hintergrund und im Licht der oben vorgestellten Überlegungen den Ansatz einer *zeit-gerechten* Transformation vor. Diese verbindet lokale, nationale, globale und intergenerationale Gerechtigkeitsansprüche und Gemeinwohlperspektiven – und setzt auf eine Kultur der globalen Zusammenarbeit. Nur durch sie lassen sich letztlich die großen Interessenskonflikte und Blockaden im Klimaschutz auflösen.

Die soziale Innovation der *zeit-gerechten* Transformation adressiert insbesondere ein fundamentales Dilemma, an dem die Bewahrung unserer planetarischen

Zivilisation tatsächlich scheitern könnte. In der skizzierten Gerechtigkeitsdiskussion geht es um enorme Spannungen zwischen den Ansprüchen von „*uns jetzt*“ (aus europäischer Perspektive etwa Betroffenen des Strukturwandels zur Klimaverträglichkeit in entsprechenden Sektoren und Regionen), „*denen anderswo*“ (etwa den Menschen in der Sahelzone, die sich der fortschreitenden Wüstenbildung kaum mehr erwehren können) sowie „*denen nach uns*“ (also zukünftigen Generationen die durch heute verweigerten Klimaschutz geschädigt werden). Die Automatismen der Politik führen oft dazu, Maßnahmen durchzusetzen, die „*uns jetzt*“ ins Zentrum stellen, die berechtigten Interessen von „*denen anderswo*“ mit geringerer Aufmerksamkeit zu verfolgen, und nicht selten verantwortungsvolles Handeln aufzuschieben, also Verweigerungsstrategien zulasten von „*denen nach uns*“ zu verfolgen.

Diese Automatismen, die von vielen nationalistischen Bewegungen und Regierungen derzeit auf die Spitze getrieben werden („Our Country First“), führen bei international vernetzten Problemlagen wie dem Klimawandel zu internationalen Spannungen und Konflikten, Handlungsblockaden und letztlich zu unverantwortlicher Politik. Das Konzept *zeit-gerechter* Transformation, das die Ansprüche aller vom Klimawandel betroffener Menschen thematisiert und angemessen berücksichtigt, kann helfen, diese sozialen und politischen Dilemmata zu überwinden. Es verlangt, den im Pariser Übereinkommen angelegten Perspektivwechsel auf eine global vernetzte Weltgesellschaft zu Ende zu denken. Nur durch gemeinsames und an internationaler Fairness orientiertes Handeln können Frieden und Wohlstand gesichert werden.

In den nächsten Kapiteln stellt der WBGU vier symbolkräftige Initiativen vor, die verdeutlichen, wie die *zeit-gerechte* Klimapolitik vorangebracht werden kann. Diese können in den folgenden Empfehlungen zusammengefasst werden:

1. Partizipativen und auf sozialen Ausgleich gerichteten Strukturwandel in Transformationsregionen und -sektoren frühzeitig und professionell fördern (*Zero Carbon Mission*);
2. Bereits heute vom Klimawandel massiv Geschädigte unterstützen, ihre Kompensationsansprüche rechtlich prüfen zu lassen (*Klimaklagen*);
3. Menschenwürdige Migrationsoptionen für Personen schaffen, die durch den Klimawandel ihre Heimat verlieren (*Klimapass*);
4. Finanzierungsinstrumente etablieren, die Finanzierungslücken schließen und sich bei der Mittelherhebung, Anlagestrategie und Verwendung der Renditen an den Erfordernissen einer *zeit-gerechten* Transformation orientieren (*Transformationsfonds*).

Klimawissenschaftlicher Hintergrund

Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist durch die Industrialisierung der Weltwirtschaft mittels fossiler Energieträger bereits um etwa 45% gestiegen. Während sie vor Beginn der Industrialisierung bei 280 ppm lag (Neftel et al., 1985), war 2016 das erste Jahr, in dem eine Konzentration von 400 ppm nicht mehr unterschritten wurde.

Die daraus resultierende globale Erwärmung schreitet erwartungsgemäß voran. Das Jahr 2017 war mit einer globalen Land- und Ozeanerwärmung von 1,1 (±0,1)°C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit (1850–1900) eines der drei wärmsten Jahre seit Beginn der Temperatureaufzeichnungen. Die beiden anderen wärmsten Jahre waren 2015 und 2016, welche stark vom El-Niño-Phänomen geprägt waren, das die durchschnittliche Temperatur der Erde episodisch erhöht (WMO, 2018). Das wärmste Jahr überhaupt war bisher 2016, welches seinen Rekord überwiegend dem menschengemachten Klimawandel und nur zu einem kleineren Teil natürlicher Variabilität verdankt (Knutson et al., 2018).

Um die weitere Erwärmung durch menschliche Aktivitäten zu begrenzen, ist es notwendig, den Eintrag von CO₂ in die Atmosphäre zu stoppen. Die Zeit für die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft drängt. Um die 2015 in Paris beschlossenen Klimaschutzziele zu erreichen, sollte spätestens 2020 der Scheitelpunkt bei den globalen CO₂-Emissionen erreicht sein. Anschließend sollten diese kontinuierlich sinken (Rogelj et al., 2015; Figueres et al., 2017). Tatsächlich waren die globalen CO₂-Emissionen in den Jahren 2014 bis 2016 schon annähernd konstant, haben aber im Jahr 2017 wieder einen deutlichen Anstieg erfahren (Le Quéré et al., 2018).

Empfehlung

Durch weltweite Dekarbonisierung spätestens 2020 Scheitelpunkt der globalen CO₂-Emissionen erreichen

Eine Verzögerung der Emissionsminderung würde zunächst umso schnellere und damit schwierigere Reduktionen erfordern, um die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C zu begrenzen (Abb. 1). Wird sie noch weiter verzögert, unterminiert dies schließlich die Möglichkeit, die in Paris vereinbarten Ziele überhaupt noch zu erreichen (Figueres et al., 2017).

Je schneller die Emissionen hingegen reduziert werden, desto geringer ist die Notwendigkeit, sich auf den spekulativen zukünftigen Einsatz von Technologien zur Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre zu verlassen, um die Klimaziele zu erreichen (van Vuuren et al., 2018). Zudem geht eine schnelle Reduktion von CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger mit einer Reduktion der Luftverschmutzung einher und könnte so weltweit viele Millionen vorzeitiger Todesfälle verhindern (Shindell et al., 2018). Dieser positive Effekt würde nicht eintreten, wenn laufende Emissionen später durch Extraktion von CO₂ aus der Atmosphäre kompensiert würden.

Die bis heute beobachtete globale Erwärmung bringt bereits schwerwiegende Veränderungen mit sich, die sich ganz unmittelbar auf die Lebensbedingungen der Menschen auswirken. Auch in einer 2°C-Welt sind besonders die ärmsten Bevölkerungsgruppen, die bislang am wenigsten von den Vorteilen der Moderne profitieren konnten, am heftigsten betroffen (King und Harrington, 2018).

Ein Beispiel für die schädlichen Auswirkungen sind Extremwetterereignisse. Global betrachtet haben in den letzten Jahrzehnten die Stärke und die Häufigkeit solcher Ereignisse zugenommen (Herring et al., 2018). Hitzerekorde werden fünfmal häufiger gebrochen als ohne Klimawandel (Coumou et al., 2013) und auch die extreme Hitze im Jahr 2016 in Asien wäre ohne ihn nicht möglich gewesen (Imada et al., 2018). Zudem wird erwartet, dass die Stärke tropischer Wirbelstürme mit der Erwärmung weiter zunimmt – sowohl im Mittel als auch hinsichtlich der Zunahme von Stürmen der obersten Kategorie (Sobel et al., 2016).

Auch der Anstieg des globalen Meeresspiegels hat sich durch die globale Erwärmung weiter beschleunigt (Chen et al., 2017; Nerem et al., 2018) und wird in den kommenden Jahrzehnten und Jahrhunderten die

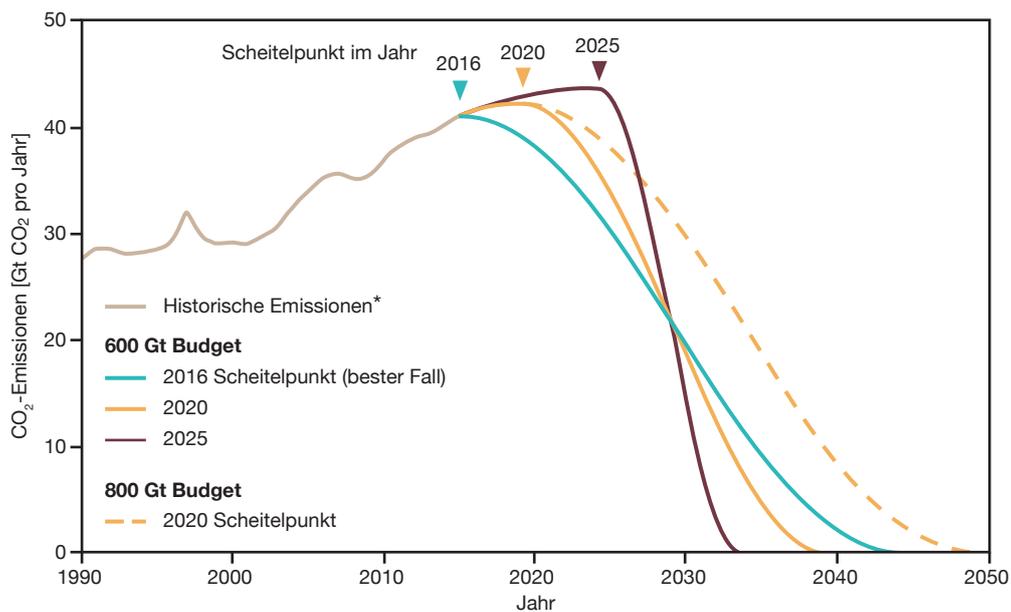


Abbildung 1

Zusammenhang zwischen dem Scheitelpunkt der globalen CO₂-Emissionen und der notwendigen Transformationsgeschwindigkeit. Das Ausmaß des Klimawandels hängt von den kumulierten CO₂-Emissionen ab. Je später also der Höchststand der Emissionen überschritten wird, desto schneller müssen die Emissionen anschließend sinken, um ein bestimmtes Klimaziel zu erreichen. Für die Begrenzung des Klimawandels auf 1,5–2 °C wird hier am Beispiel eines mittleren Emissionsbudgets von 600 Gt CO₂ gezeigt, wie sich eine Verschiebung des Scheitelpunkts auf die erforderliche Transformationsgeschwindigkeit auswirkt. Ein größeres Budget von 800 Gt CO₂ würde den Zeitraum, bis die Emissionen auf Null sinken müssen, um etwa 10 Jahre verlängern, geht aber mit einem höheren Risiko einher, die Klimaziele zu verfehlen.

Quelle: nach Figueres et al., 2017; *Daten des Global Carbon Project

Lebensbedingungen vieler Millionen Menschen entscheidend prägen (IPCC, 2014).

Alleine das Schmelzen des antarktischen Eisschildes könnte bis zum Jahr 2100 über 1 m und bis 2500 über 15 m zum Meeresspiegelanstieg beitragen (DeConto und Pollard, 2016). Die höchsten Werte sind für die Tropen zu erwarten, wo unter einem Business-as-usual-Szenario ein Großteil der Atolle durch zunehmende Überflutungen bereits bis Mitte des 21. Jahrhunderts unbewohnbar sein könnte (Storlazzi et al., 2018). Schutzmaßnahmen sollten in Anbetracht der hohen Unsicherheiten die höchsten aktuellen Projektionen berücksichtigen. Hohe kurzfristige Kosten wären hierbei gerechtfertigt, denn „diese Schätzungen zu ignorieren könnte verheerend sein“ (Oppenheimer und Alley, 2016). Neben den Kosten ist auch die Zeit von entscheidender Bedeutung: Für jede Verschiebung des Scheitelpunkts globaler Emissionen um fünf Jahre könnte der Meeresspiegel bis 2300 um weitere 20 cm steigen (Mengel et al., 2018).

Solche Extreme und Veränderungen, auch der Niederschlags- und Vegetationsmuster, verursachen nicht nur erhebliche volkswirtschaftliche Schäden (Stern, 2006), sondern stellen viele Menschen vor große

Herausforderungen durch Anpassungsdruck, Verluste und Schäden. Sie beeinträchtigen die Nahrungsmittelproduktion, die Gesundheit und die Arbeitsverhältnisse zahlreicher Menschen (IPCC, 2014). Diese Zusammenhänge zwischen einzelnen Verlusten und Schäden und dem Klimawandel nachzuvollziehen, stellt die Wissenschaft vor eine neue Herausforderung (Kasten 4).

Ungeachtet der Nachweisbarkeit kausaler Zusammenhänge können sich die Lebensbedingungen in einzelnen Regionen derart verschlechtern, dass sich Menschen gezwungen sehen, ihre Heimat zu verlassen (Vinke et al., 2017). Obwohl allein schon die Definition einer Migrationsentscheidung aufgrund des Klimawandels schwierig ist und deshalb auch die Zahlen in der Literatur stark voneinander abweichen (Adger et al., 2014), soll hier beispielhaft eine Abschätzung der Weltbank zu Binnenmigration genannt werden: Bis zum Jahr 2050 könnten in Afrika südlich der Sahara, Südasien und Lateinamerika mehr als 143 Mio. Menschen klimabedingt zum Aufbruch gezwungen werden (Rigaud et al., 2018).

Es wird also deutlich, dass eine schnelle, weltweite Dekarbonisierung notwendig ist, wie sie etwa von Rockström et al. (2017) anhand einer Halbierung der Emissionen in jeder aufeinanderfolgenden Dekade

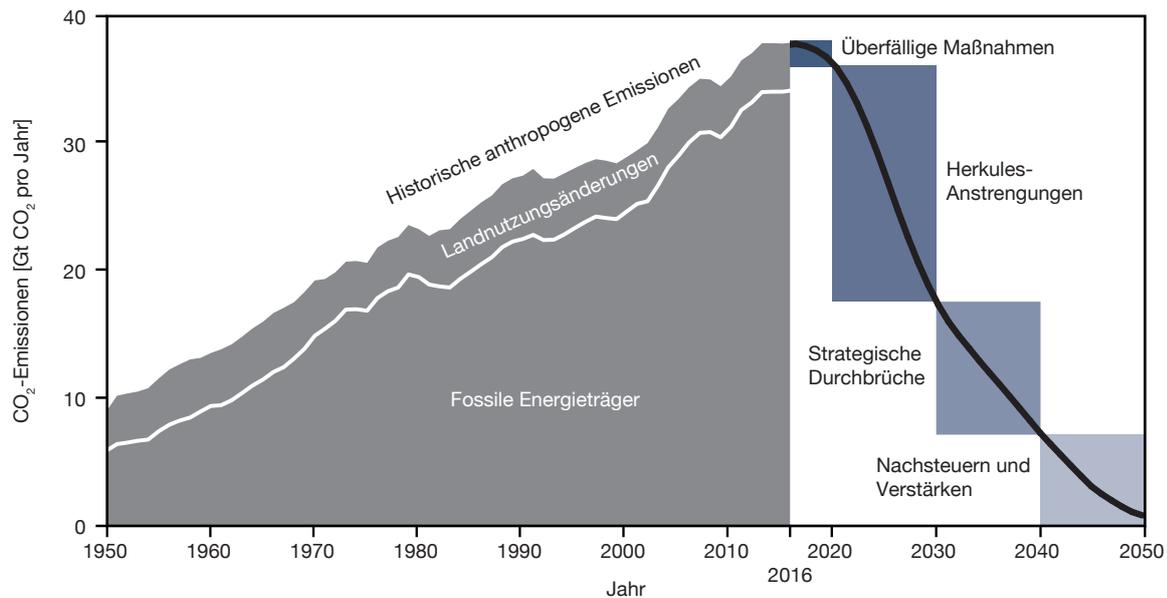


Abbildung 2

Klimaschutzfahrplan für eine stufenweise dekadische Dekarbonisierung. Gezeigt ist ein exemplarischer Emissionsverlauf, der u.a. durch einen weitgehenden Kohleausstieg bis 2030 und eine vollständige Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energien bis 2050 erreicht werden könnte (WBGU, 2016a). Die blauen Kästen kennzeichnen dekadische Schritte bis jeweils 2020, 2030, 2040 und 2050, die zu einer Dekarbonisierung bis Mitte des Jahrhunderts führen sollen. Die Schritte sind in WBGU (2016a) erläutert.

Quelle: WBGU, 2016a

skizziert wurde (Abb. 2). Zudem müssen auch die bereits eintretenden klimawandelbedingten Schäden und Verluste berücksichtigt werden. Beide Aspekte berühren das Wohlergehen und die Würde von Milliarden von Menschen. Diese betroffenen Personen gilt es in ihrer Handlungsfähigkeit zu stärken, um selbstbestimmt und *zeit-gerecht* mit den klimatischen Bedrohungen und strukturellen Veränderungen umgehen zu können.

Dekarbonisierung frühzeitig, partizipativ und gerecht gestalten: Prüfstein Kohleausstieg

Das Ziel, bis Mitte des 21. Jahrhunderts die Weltwirtschaft zu dekarbonisieren, ist zentrale Voraussetzung für die Eindämmung des Klimawandels. Die Dekarbonisierung muss politisch eingeleitet und gestaltet werden, z.B. durch eine zielführende Bepreisung von Treibhausgasemissionen sowie Politiken der Innovationsförderung und Unterstützung von regionalem wie sektorialem Strukturwandel. Kohle ist der treibhausgasintensivste Energieträger und verursacht zudem erhebliche Umwelt- und Gesundheitsbelastungen (WBGU, 2011). Im Konzert mit anderen Maßnahmen zum Klimaschutz sollte der Kohleausstieg 2030 weltweit weitgehend vollzogen sein (Rockström et al., 2017). Einige Nationen und Regionen werden besonders von der anstehenden Transformation betroffen sein. Bei der Bewältigung dieser Aufgabe könnten sie von bisherigen Strukturwandelprozessen lernen: Viele Regionen in Europa erleben schon seit Jahrzehnten einen Niedergang des Bergbaus oder die Abwanderung großer Unternehmen in unterschiedlichen Sektoren, so dass Erfahrungen mit der Abfederung regionaler Strukturbrüche vorliegen, die genutzt werden können.

Allerdings gelten für den Kohleausstieg im Zuge der Dekarbonisierung spezifische Bedingungen. Eine *zeit-gerechte* Transformation muss innerhalb der oben genannten kurzen Zeiträume erfolgen, da sonst die in Paris gesteckten Klimaziele nicht erreicht werden können. Dekarbonisierung wird, im Gegensatz zu in Marktwirtschaften üblichen Dynamiken des Strukturwandels, nicht durch den Markt erzwungen, sondern ist ein politisches Ziel, das der Einsicht in die destruktiven Wirkungen gefährlichen Klimawandels folgt. Der in Deutschland, Europa und anderswo notwendige Strukturwandel zur Klimaverträglichkeit erfolgt daher nicht mehr nur mit dem Ziel der ökonomischen Modernisierung der betroffenen Regionen, sondern auch aus globaler Verantwortung: Es gilt, Klimaschäden und -risiken weltweit zu begrenzen.

Große Transformationen wirtschaftlicher Strukturen wie des Energiesystems gehen mit großen gesellschaft-

lichen Veränderungen einher (wie z.B. bei der industriellen Revolution). Nicht nur Geschäftsmodelle, Arbeitsformen und Wertschöpfungsketten, auch Fortschrittsideen, Akteurskonstellationen und regionale Identitäten richten sich neu aus. Transformationen sind daher hochpolitisch; Zukunfts- und Gerechtigkeitsfragen rücken in den Vordergrund. Im aktuellen Diskurs um Klimaschutz und „gerechten Wandel“ (Just Transition) wird entsprechend die direkte Beteiligung von Beschäftigten an der Abwicklung von Kohleunternehmen eingefordert, begleitet von dem Wunsch, attraktive Arbeitsplätze nach dem Kohleausstieg zugesichert zu bekommen. Der Begriff Just Transition wurde schon in den 1990er Jahren von Gewerkschaften mit der Forderung etabliert, Beschäftigte gegen die Auswirkungen von Umweltpolitik abzusichern. Heute stellen sich die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) und der Internationale Gewerkschaftsbund (ITUC) selbst hinter die Forderung nach einem Strukturwandel für nachhaltige Wirtschaftsmodelle und beschreiben ihn als kollektive Erneuerungsaufgabe regionaler Gesellschaften (ITUC-CSI, 2017:3). Häufig jedoch wird der Begriff Just Transition mit dem Argument verbunden, dass Prozesse wie der Kohleausstieg verlangsamt werden müssten, um gerecht sein zu können.

Die Herausforderung ist also, politische Prozesse so zu gestalten, dass regional gerechte und ausreichend schnelle Dekarbonisierung möglich wird, die weltweite und irreversible Schäden gefährlichen Klimawandels vermeidet: *Zeit-gerechter* Strukturwandel ist notwendig. Zwar können im Kontext von Strukturwandel zukünftige Wirtschafts- und Arbeitsmarktstrukturen nicht im Einzelnen geplant werden, aber soziale Leitplanken der Teilhabe, der sozialen Abfederung, der Stärkung der vom Strukturwandel Betroffenen sowie der inklusiven Zukunftsgestaltung sollten essenzielle Bestandteile der Transformation zur Klimaverträglichkeit sein. Damit definiert sich gerechte Transformationspolitik aus Sicht des WBGU nicht (nur) über die Dauer, sondern über die Qualität sowie die soziale Gestaltung

der Transformationsprozesse. Die Menschen sollten im Zentrum des Strukturwandels stehen, so dass aus Betroffenen Handelnde werden können. Dazu gehört neben einer unterstützenden, verlässlichen politischen Rahmensetzung und angemessener Ressourcenausstattung auch die Befähigung zu kritisch-konstruktiver Partizipation aller Betroffenen.

Der WBGU schlägt in diesem Sinn vor, eine übergreifende, von verschiedenen Politikebenen vorangetriebene „Zero Carbon Mission“ auf den Weg zu bringen. Ziel dieser Mission sollte es sein, auf der Grundlage verlässlicher lokaler, nationaler und internationaler Rahmensetzungen das transformative Potenzial in den betroffenen Regionen zu stärken und überregional zu vernetzen. Die Zero Carbon Mission sollte zukunftsorientierte Modernisierungsstrategien für Vorreiterregionen der Nachhaltigkeit ermöglichen und sich nicht auf Krisenmanagement beschränken. Eine internationale Vernetzung dieser Transformationsregionen könnte neben gemeinsamen Lernprozessen auch ein stärkeres Bewusstsein für die Notwendigkeit ihres raschen Handelns aus globaler Verantwortung für heutige und zukünftige Opfer gefährlichen Klimawandels schaffen. Innerhalb dieser Rahmensetzung sollen proaktive regionale Transformationsinitiativen entstehen und gefördert werden. Sie sollten bezüglich der Prozessgestaltung professionell unterstützt werden, um die Beteiligungsgerechtigkeit und -qualität zu erhöhen. Zudem sollten (Fort-)Bildungsangebote an möglichst viele Betroffene herangetragen und alternative Beschäftigungsmöglichkeiten gefördert werden. Parallel dazu empfiehlt der WBGU, die Forschung zu den Faktoren gelungener Transformationen verstärkt zu fördern.

Herausforderungen einer zeit-gerechten regionalen Dekarbonisierung

Große Transformationen wirtschaftlicher Strukturen greifen tief in die Lebensrealität der Menschen ein. So war es beim Übergang ins Zeitalter fossiler Energieversorgung und so stellt es sich beim Übergang ins post-fossile Zeitalter dar. Fundamentale Zukunfts- und Gerechtigkeitsfragen rücken ins Zentrum. Transformativer Wandel verlangt eine Kraftanstrengung, ansonsten werden Veränderungen aufgeschoben und blockiert.

Die gesellschaftspolitisch zentrale Frage nach der gerechten Verteilung von Nutzen, Lasten und Entschädigungsansprüchen der Dekarbonisierung ist nicht leicht zu lösen. Ein zeitnaher Ausstieg aus der kohlebasierten Energieerzeugung und dem damit verbundenen, oft regional konzentrierten Bergbau trägt

zwar zur Bekämpfung des Klimawandels bei und reduziert mittel- bis langfristig Klimaschäden weltweit. Kurzfristig sind hiervon allerdings unterschiedliche Akteure direkt und indirekt negativ betroffen: Unternehmen und ihre Zulieferer, Beschäftigte und deren Familien, gewerkschaftliche Interessensvertretungen (ITUC, 2015; ITUC-CSI, 2017; Ryder, 2014), die von lokaler Kaufkraft abhängigen Bereiche der Regionalwirtschaft, die an Steueraufkommen interessierten Kommunen, die unter Rechtfertigungsdruck stehenden politisch Verantwortlichen sowie nicht zuletzt die lokale Bevölkerung, die diese Transformation von Wirtschaftsstrukturen mitträgt.

Prozesse des Strukturwandels reifer Industrie- regionen sind typischerweise von Pfadabhängigkeiten und Lock-in-Effekten geprägt, die zu Verzögerungen und Blockaden führen. Nicht selten wurde der Strukturwandel von betroffenen Unternehmen, Beschäftigten oder auch Politiker*innen gebremst (Hassink, 2010). Etablierte Geschäftsmodelle und Interessen einflussreicher regionaler Akteure stehen einer wirtschaftlichen Transformation oft entgegen und hemmen die Entfaltung alternativer Entwicklungspfade. Barrieren treten auf in Form funktionaler Lock-ins durch hierarchische, erstarrte Unternehmens- bzw. Zuliefernetzwerke, politischer Lock-ins durch enge Verbände öffentlicher und privater Akteure oder kognitiv-kultureller Lock-ins durch die bewahrenden Kräfte der von vielen Akteuren geteilten Weltanschauungen (Grabher, 1993). Hinzu kommen hemmende Effekte kurzer Wahlzyklen, die politische Entscheidungsträger*innen vermehrte Rücksicht auf bestimmte Wähler*innengruppen nehmen lassen („wir jetzt“).

Zentrale Lock-in-Faktoren eines Kohleausstiegs wurden wissenschaftlich bereits identifiziert und unterscheiden sich je nach regionaler Situation, Geschichte und politischer Lage (Steckel und Jakob, 2018). So besitzt die Kohlewirtschaft oft hohe regionalökonomische Bedeutung, d.h. Wirtschaft und Verwaltung sind auf deren Gewinne, Arbeitsplätze und Steuern angewiesen. In Entwicklungsländern wie Indonesien ist die Kohleindustrie außerdem als Exportsektor oder Devisengarant sehr bedeutsam. Der Kohlesektor kann Energieversorgung und Infrastruktur dominieren oder in politisch fragilen Ländern den Machterhalt von Eliten sicherstellen (Ganswindt et al., 2013). Kohle hat zudem eine kulturelle Bedeutung für nationale und regionale Identitäten, wie die deutsche Geschichte des zu großen Teilen kohlebasierten Wirtschaftswunders der 1950er Jahre zeigt (Heinze et al., 2013).

Um solche Blockaden im Fall des jetzt anzugehenden Kohleausstiegs aufzubrechen, ist ein anderer Blick auf Fragen der gerechten Lastenverteilung notwendig als bei früheren Fällen des Strukturwandels in

Kohleregionen West- und Mitteleuropas. Während die Umstrukturierung dort vor allem von internationalen Wettbewerbsverlusten getrieben war und oft nur reaktiv politisch begleitet wurde (Hassink, 2010), erfordert die zielgerichtete Dekarbonisierung das vorausschauend frühzeitige, proaktive Eingreifen des Staates im Verbund mit weiteren Akteuren. Klimaschutz als international konsensuales Politikziel und nationalstaatliche Aufgabe rechtfertigt durchaus Maßnahmen, die zu einer zeitnahen Abschaltung von Kohlekraftwerken und einer Aufgabe des Kohleabbaus führen. Derartige staatliche Eingriffe in die Unternehmensfreiheit unterliegen zugleich einem erhöhten öffentlichen und politischen Rechtfertigungsdruck, auch wenn Wettbewerb in Märkten – etwa erforderliche Unternehmensschließungen – eine ebenso starke Wirkung auslösen kann.

Der für globalen Klimaschutz notwendige regionale Strukturwandel kann zwar Verlierer, vor allem aber auch Gewinner schaffen. Der WBGU hat die Chancen einer Transformation zur Nachhaltigkeit in einem Sondergutachten ausgeführt. Die Transformation inspiriert Innovationen, lenkt Investitionen in Richtung Nachhaltigkeit und Klimaschutz, u. a. in die auf- und auszubauenden nachhaltigen Infrastrukturen, und kann genutzt werden, um Ungleichheit zu bekämpfen, also die Inklusion voranzubringen (WBGU, 2016a). Potenzielle regionale Strukturverbesserungen durch Dekarbonisierung ergeben sich z. B. durch mehr Umwelt- und Gesundheitsschutz, aufgewertete regionale Entwicklungsperspektiven oder neue Arbeitsplätze. Allerdings empfinden Menschen aktuelle und drohende Verluste in der Regel negativer, als sie künftige Gewinne positiv wahrnehmen. Auch werden kurzfristige, große Verluste als bedrohlicher empfunden als relativ kleine, über einen längeren Zeitraum verteilte Verluste – selbst wenn letztere im Endeffekt wesentlich höher ausfallen können (Tversky und Kahneman, 1981; Weber, 2006). Um dem politischen Rechtfertigungsdruck von Transformationen zur Nachhaltigkeit und den hierdurch ausgelösten Verlustängsten in der Bevölkerung (Kasten 1) Rechnung zu tragen, gilt es, die vom Kohleausstieg Betroffenen möglichst rasch zu zentralen Akteuren für die regionale Abkehr von der Kohlewirtschaft zu machen.

Aus Erfahrungen für anstehende Aufgaben lernen: proaktive Strukturpolitik

Viele Länder Europas, insbesondere Großbritannien, Frankreich, Belgien, die Niederlande, Deutschland und jüngst auch Polen, haben bereits Erfahrungen mit den Anforderungen eines umfassenden regionalen

Strukturwandels aufgrund des niedergehenden Kohlebergbaus gemacht, aus denen für die anstehenden Aufgaben der Dekarbonisierung gelernt werden kann (Campbell und Coenen, 2017). So zeigt sich, dass verschleppte Umstrukturierungsprozesse, die politisch nicht frühzeitig mit klarer Vision gestaltet werden, nicht nur ökonomische, sondern auch soziale und psychologische Kosten nach oben treiben, etwa durch Vertrauensverlust und Zukunftsängste (Schulz und Schwartzkopff, 2017; Kasten 1). So haben die steinkohlebasierten Montanindustrien des Ruhrgebiets die Vorboten des anrollenden Strukturwandels zunächst nicht erkannt oder weitgehend ignoriert. Fortschritte wie die Ansiedlung neuer Unternehmen wurden durch politisch-unternehmerische Verhinderungsbündnisse absichtlich erschwert, weil man keine konkurrierenden Arbeitgeber in die Region holen wollte (Goch, 2002; Grabher, 1993; Hassink, 2010). Später mussten in den Kohleregionen dann umso massivere Anstrengungen unternommen werden, die neben Kompensationszahlungen an freigesetzte Beschäftigte vor allem den Aufbau neuer Industrien und Dienstleistungsbranchen umfassten.

Allein im Kohlebergbau des Ruhrgebiets waren von Ende der 1950er bis Ende der 1990er Jahre fast 430.000 verlorene Arbeitsplätze zu kompensieren und in der eisenschaffenden Industrie nochmals gut 70.000. Unter Berücksichtigung indirekter Beschäftigungseffekte gingen in ganz Nordrhein-Westfalen fast 2 Mio. Arbeitsplätze im produzierenden Gewerbe verloren (Goch, 2002). Die Kosten der vielfältigen, über Jahrzehnte laufenden Maßnahmen für den Strukturwandel lassen sich nicht adäquat beziffern, liegen aber im Bereich mehrerer hundert Mrd. €. Im Vergleich zu solchen Ausmaßen erscheinen die strukturellen Aufgaben des anstehenden Kohleausstiegs durchaus leistbar, auch wenn der Strukturwandel zur Dekarbonisierung deutlich schneller ablaufen muss. Aktuell weist Polen die meisten Kohlebeschäftigten in der EU auf (2015 ca. 90.000 in Steinkohle; 10.000 in Braunkohle), gefolgt von Deutschland (ca. 10.000 in Steinkohle, Ende des Bergbaus in 2018; ca. 15.000 in Braunkohle; EURACOAL, 2017:11). In den größten deutschen Braunkohlerevieren Rheinland und Lausitz arbeiten jeweils knapp 10.000 Beschäftigte in den Tagebauen und Kraftwerken (Statistik der Kohlenwirtschaft, 2017a, b). Hinzuzurechnen sind indirekte Arbeitsplätze bei Zulieferern und bei Betrieben, die von preiswerter Energie abhängen. Ein Wandel mit Hilfe kluger, rasch implementierter Ansätze scheint selbst in ökonomisch vulnerablen Regionen wie der Lausitz machbar.

Für die anstehenden Aufgaben können Erfahrungen erfolgreicher Umstrukturierung herangezogen werden. Sie betreffen die Behebung von Umweltschäden (z. B.

Kasten 1

Identität und Zusammengehörigkeit als Voraussetzung für die Bewältigung von Umbrüchen

Die Gestaltung von Strukturwandel erfordert eine konsequente Orientierung an den betroffenen Individuen mit dem Ziel, sie bei der Bewältigung des Wandels bestmöglich zu unterstützen. Eine so grundlegende Veränderung der Lebensbedingungen wie das Verlassen der Heimat oder der Verlust des langjährigen Berufs gilt als Lebenskrise der Betroffenen (Huffman et al., 2015; Paul und Moser, 2009; Paul et al., 2014). Der erlebte psychische Stress schränkt die Lebensqualität erheblich ein, bis hin zu chronischem Stress und Demoralisierung (Hobfoll, 1989; Lazarus, 1993).

In Kohleausstiegsregionen verlieren Betroffene nicht nur *finanzielle Ressourcen*, d.h. ihr Einkommen, sondern auch *soziale Ressourcen* wie ihren Kolleg*innenkreis und ihren sozialen Status. Sie müssen zudem oft als Vorruheständler*innen ihr Alltagsleben umgestalten. Akuter und künftig ausbleibender Ressourcenzugewinn erzeugen Stress (Hobfoll, 1989), etwa wenn der Wert des eigenen Hauses durch regionalen Wandel zu sinken droht. Diese Verluste treffen außer den Beschäftigten die gesamte Region, alle Bürger*innen. Finanzielle und vor allem soziale Ressourcen sind zentraler Bestandteil der eigenen Identität, weshalb ein (drohender) Ressourcenverlust als psychisch belastender Identitätsverlust erlebt wird (Breakwell, 1986; Hobfoll et al., 1990; Jahoda, 1982).

Beim Strukturwandel sollten die Ressourcen der Betroffenen berücksichtigt und gestärkt werden. Neben finanziellen Entschädigungen sind soziale Netzwerke bzw. Sozialkapital zentral für die Krisenbewältigung, sie binden Freunde und Familie oder auch gesellschaftlich-politische Akteure ein (Aldrich und Meyer, 2015; Huffman et al., 2015). Eine weitere Ressource sind Selbstwirksamkeitserfahrungen, also das positive Erleben von Kontrolle und Gestaltungsräumen (Bandura, 1977). Zentral für eine erfolgreiche Stressbewältigung sind daher, neben sozialen Absicherungsmechanismen, Freiräume und Möglichkeiten, das Lebensumfeld mitzugestalten (Partizipationsmöglichkeiten).

Die systematische Unterstützung des Einzelnen wie auch der sozialen Netzwerke ist also entscheidend dafür, dass die Betroffenen diese Lebenskrise aktiv bewältigen können. Daher sind hier partizipatorische Verfahren wesentlich. Das

gemeinsame Engagement in Foren der Zukunftsgestaltung fördert eine kollektive Identität und Selbstwirksamkeit des eigenen Handelns (Bamberg et al., 2015). Der WBGU weist der Beteiligung zivilgesellschaftlicher Akteure für die Erarbeitungen von Lösungen von Umweltproblemen prinzipiell eine zentrale Rolle zu (WBGU, 2011).

Partizipation als Voraussetzung gelungener regionaler Transformationsprozesse

Eine systematische Entwicklung der Beteiligungstechniken (z.B. Horelli, 2002) und ein fester Unterstützungsrahmen (Renn et al., 2011; Renn und Webler, 1998) sind zentrale Voraussetzungen für erfolgreiche partizipative Verfahren.

Dazu zählt eine *professionelle Prozesssteuerung*, etwa durch unabhängige Mediator*innen. Komplexe Herausforderungen wie der Kohleausstieg erfordern auch anspruchsvolle Partizipationsverfahren (Matthies und Blöbaum, 2008), die den Prozess des Strukturwandels von der Initiation über die Planung und Durchführung bis hin zur Evaluation begleiten (Horelli, 2002). Wichtig ist, *die Beteiligten möglichst früh und nach transparenten Regeln einzubeziehen* und dabei eine Exklusion bestimmter Gruppen, wie z.B. sozial schwacher Bevölkerungsgruppen, aus dem Verfahren auszuschließen (Alcántara et al., 2014). Bereits die zur Einladung genutzten Informationskanäle oder zeitliche und finanzielle Restriktionen können beeinflussen, wer sich beteiligt. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob alle betroffenen Stakeholder einbezogen werden (Baasch und Blöbaum, 2017). Außerdem ist eine hinreichende *finanzielle Rahmung* für das Gelingen des Partizipationsprozesses bedeutsam (Renn et al., 2011), die z.B. auch die Entschädigung von Arbeitsausfällen der Beteiligten einbezieht.

Verfahren wie die „Planungszelle“ (Dienel, 2002, 2009) zeigen empfehlenswerte Bestandteile für die Gestaltung partizipatorischer Prozesse mit Bürger*innen auf: Eine repräsentative, zufällige Auswahl findet statt und Beteiligte werden etwa durch Arbeitsfreistellung entlastet. Ungleichheiten zwischen Expert*innen und Bürger*innen und Stärkung der Minderheiten werden durch Ausgleichsmaßnahmen wie Prozessbeauftragte (die darauf achten, dass auch „Schwache“ sich einbringen) und die Aufbereitung von Fachthemen für Laien berücksichtigt. Die Ergebnisse werden in einem Bürger*innengutachten festgehalten und in teilweise für Entscheidungsträger verbindliche Vereinbarungen umgesetzt (Alcántara et al., 2014).

Renaturierung von Flüssen; Sanierung kontaminierter Betriebsflächen im Ruhrgebiet und Umgestaltung zu neuen stadtnahen Freizeit-, Tourismus- und Kulturattraktionen; WBGU, 2016b), die Neuerrichtung oder den Ausbau von Hochschulen, umfassende Qualifizierungsmaßnahmen und die Ansiedlung zahlreicher Technologie- und Gründer*innenzentren (Fromhold-Eisebith, 2012). Wo ein Identitätswandel mit Hilfe regionaler Initiative gelingt, z.B. durch die Stärkung kulturwirtschaftlicher Kompetenzen, kann der drohende Zerfall der sozialen Kohäsion eingehegt werden. Das in vielen Regionen verfügbare Erfahrungswissen zu Projekten der proaktiven Strukturpolitik, vor allem in Nordrhein-Westfalen (Goch, 2002; Heinze et al., 2013),

ist auch im internationalen Rahmen nutzbar. Teils sind die demnächst von Dekarbonisierung betroffenen Regionen schon heute aktiv: So gestaltet die „Innovationsregion Rheinisches Revier“ bereits die Zukunft des betroffenen Großraums für die Zeit nach dem geplanten Braunkohleausstieg mit, indem sie über partizipative Formate neue Akteurskoalitionen und Innovationsprojekte anregt. Etablierte Konzepte der Regionalentwicklung bieten dabei wichtige Orientierungsmarken (Kasten 2).

Für eine konstruktive Gestaltung der *zeit-gerechten* Dekarbonisierung am Beispiel des Kohleausstiegs lässt sich aus den deutschen Erfahrungen ableiten: Je frühzeitiger und berechenbarer die Veränderungsprozesse angestoßen und von kundigen Akteuren

Kasten 2

Regionalkonzepte für Strukturwandel in Richtung Dekarbonisierung nutzen

Zur *zeit-gerechten* Bewältigung regionaler Strukturbrüche durch Kohleausstieg bzw. Dekarbonisierung kann auf Konzepte der Regionalentwicklung zurückgegriffen werden, die schon lange als Leitideen für wirtschaftlichen Strukturwandel genutzt werden. Sie sind (1) unter wichtigen Akteuren meist schon etabliert, somit relativ rasch anwendbar, (2) auf das konstruktive Zusammenwirken verschiedener räumlich-administrativer Skalenebenen ausgerichtet, wie es für die globale Aufgabe Dekarbonisierung angemessen ist, und (3) durch die Einbindung regionaler Akteursgruppen partizipativ angelegt, was Gerechtigkeit stützt.

Was Vorteile der Nutzung etablierter Ansätze betrifft (1), so orientieren sich Maßnahmen der regionalen Strukturförderung auf internationaler Ebene schon lange an Leitbildern wie „Cluster“, „Lernender Region“ oder „Regionalem Innovations-system“ (Koschatzky, 2018; Moulaert und Sekia, 2003). Sie betonen Erfordernisse der synergetischen Vernetzung und Neukombination lokaler Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft, sind somit direkt anschlussfähig an Aufgaben, den Kohleausstieg gemeinsam positiv für den innovationsbasierten Wandel zu nutzen. Außerdem kann die vor allem auf EU-

Ebene propagierte Ausrichtung auf „Related Variety“ (Asheim et al., 2011), d.h. „verbundene Vielfalt“, den relativ raschen Wandel weg von der Kohlewirtschaft befördern. Hierbei sind einerseits Vorteile der Verbundenheit (relatedness) aufzugreifen, indem an vorhandene Stärken angeknüpft wird (z.B. betriebliche Kompetenzen, Humankapital, F&E-Kapazitäten). Dies kann Prozesse beschleunigen, weil teils auf Gegebenem aufgebaut wird, und bewahrt auch Aspekte regionaler Identität, schränkt somit Lock-in-Barrieren ein. Andererseits soll Vielfalt (variety) den regionalen Entwicklungsweg evolutionär verändern in Richtung neuer Branchen-, Unternehmens- und Innovationstrends.

Erfordernisse der skalenübergreifenden Vernetzung (2) sowie der regionalen Partizipation (3) sind konzeptionell bereits in der auf EU-Ebene propagierten Leitidee der „Smart Specialisation“ (Intelligente Spezialisierung; Foray, 2014; Morgan, 2017) verankert. Hier setzt die EU übergreifend den Rahmen und fordert bestimmte Strategieprozesse, die dann aber national und regional umzusetzen sind. Dabei verlangt der Ansatz explizit ein partizipatives Vorgehen auf regionaler Ebene: Im Zuge eines „unternehmerischen Entwicklungsprozesses“ (entrepreneurial discovery process), der als Bottom-up-Ansatz verschiedene lokale Akteure einbindet, sollen Regionen ihre Veränderungspotenziale selbst identifizieren und für innovationsorientierte Strategien proaktiv in Wert setzen (RIS3-Prozess; EU-Kommission, 2012).

vorangetrieben werden, desto geringer sind voraussichtlich die langfristigen ökonomischen und sozialen Kosten. Wer den nötigen Wandel früh plant, muss nicht unüberlegt in eilige Maßnahmen hineinstolpern und kann breitere regionale Handlungsspielräume ausloten sowie Lock-in-Barrieren rasch erkennen und aufbrechen. Zwar brauchen regionale Ausgleichsmaßnahmen für Strukturbrüche ihre Zeit, weil sie – etwa in Form von Betriebsgründungen und -ansiedlungen letztlich auch marktvermittelt – nicht rasch und einzig über politische Steuerung „von oben“ zu erzeugen sind. Auch der Aufbau neuer Infrastrukturen jenseits der Kohleverstromung ist nicht über Nacht plan- und umsetzbar. Förderliche Bedingungen für die Transformationen lassen sich aber innerhalb weniger Jahre etablieren. Ergänzend zum Erfahrungswissen aus früheren Epochen des Strukturwandels verlangt die jetzt dringliche Aufgabe Dekarbonisierung zudem, Fragen der Gerechtigkeit ins Zentrum zu stellen. Ein frühzeitig proaktiv angestoßener, mit klarer Vision vorangetriebener Strukturwandel erscheint gerecht für die regional Betroffenen, weil er mehr Planungssicherheit, politische Gestaltungsmöglichkeiten und wirtschaftliche Kompensationsoptionen bietet als lange verschleppte Umstrukturierungsprozesse. Außerdem ermöglicht er einen besseren emotionalen und sozialen Umgang mit Betroffenheit. Gerecht für die Betroffenen des Klimawandels ist er allemal, mit Blick vor allem auf gerechtfertigte Ansprüche künftiger Generationen.

Zeit-gerechte Umsetzung: Eine Zero Carbon Mission für die Dekarbonisierung von Regionen

Für eine proaktive politische Gestaltung des *zeit-gerechten* Kohleausstiegs empfiehlt der WBGU eine polyzentrische Verantwortungsübernahme zur Unterstützung des globalen Dekarbonisierungsziels des Übereinkommens von Paris. Ein starkes politisches Bekenntnis auf verschiedenen Skalenebenen (regional, national, supranational, international) ist unverzichtbar, um mit vereinten Kräften und konzertiert deutliche Impulse in Richtung Kohleausstieg zu setzen. Der WBGU empfiehlt, eine Zero Carbon Mission im Sinn einer Kampagne in Gang zu bringen, die zunächst den Kohleausstieg vorantreibt, letztlich aber im Zuge der Dekarbonisierung auch über den Kohlebereich hinausreichen sollte. Die EU und ihre Mitgliedsstaaten stehen dabei in der Pflicht und sollten eine Vorreiterrolle übernehmen. Eingebettet in und unterstützt durch einen förderlichen Rahmen auf europäischer und nationaler Ebene sollte die wesentliche Initiative des jeweils partizipativ gestalteten Strukturwandels vor Ort von den Regionen selbst ausgehen und möglichst rasch aktiviert werden. Dafür sollten besondere Anreize und Motivation geschaffen werden. Erstens geht es um einen erweiterten Blick auf Gerechtigkeit, der über die regionale Sichtweise hinaus auch die globalen Gerechtigkeitsansprüche des Klimawandels berücksichtigt. Zweitens geht es um die finanzielle Förderung des Strukturwandels. Diese sollte auf Ausschreibungs-

formate zurückgreifen, um regionale, von unterschiedlichen Akteurskonstellationen selbst entwickelte „Wettbewerbsbeiträge“ der zukunftsorientierten Dekarbonisierung anzuregen. Die Maßnahmen zur Aktivierung regionaler Initiative sollten konstruktiv an bestehende Initiativen zur Dekarbonisierung anschließen.

Empfehlung

Eine Zero Carbon Mission als übergreifende Kampagne für den Kohleausstieg anstreben

Im Folgenden werden die Elemente des Strategie- und Prozessvorschlags einer Zero Carbon Mission näher erläutert.

Das Engagement höherer Politikebenen für den globalen Ausstieg aus der Kohlewirtschaft ist für die erfolgreiche Initiierung regionaler Prozesse von großer Bedeutung. Dabei kann an laufende Initiativen angeknüpft werden. Auf Ebene der Nationalstaaten ist z.B. die deutsche „Kohlekommission“ (Kommission Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung) zu nennen. Nationale Kommissionen haben eine wichtige Rolle bei der Erarbeitung gesamtgesellschaftlicher Kompromisslinien und der Überwindung von Lock-ins, ohne konkrete Verantwortung für die Transformationsprozesse vor Ort zu übernehmen. Aus Sicht des WBGU ist die Einrichtung eines entsprechenden Gremiums für alle Staaten empfehlenswert, die eine maßgebliche Kohlewirtschaft besitzen. Auf EU-Ebene wäre etwa die Initiative „Coal Regions in Transition“ der EU-Kommission zu nennen. Die Unterstützungsmaßnahmen der EU-Kommission helfen regional verantwortlichen Akteuren bestehende Förderinstrumente besser zu nutzen und fördern Austausch zwischen betroffenen EU-Regionen. Die international-interregionale Austauschplattform im Rahmen der „Coal Regions in Transition“ sollte gezielt in Richtung weiterer Kohleabbauregionen in der Welt ausgebaut werden.

Um in der EU auch zögerliche Nationen zu überzeugen, empfiehlt der WBGU zudem, die gesamte EU-Strukturförderung viel stärker auf Dekarbonisierung auszurichten, etwa indem entsprechende Richtlinien für einen hohen Anteil der EU-Regionalförderung festgeschrieben werden. Über Mechanismen der EU-Kofinanzierung für nationale Ausschreibungen zur

Regionalförderung kann so der Impuls über alle Ebenen hinweg bis in die Regionen getragen werden. Im Zuge der Zero Carbon Mission sollte die Notwendigkeit der raschen Dekarbonisierung auf allen Ebenen als übergreifende Leitlinie verankert werden, damit lenkende Top-down-Impulse (wie Leitlinien und Regeln, Finanzmittel von EU und Nation) direkt mit aktiver Bottom-up-Eigeninitiative verknüpft werden (Ideen, Engagement, Motivation, Vielfalt aus der Region). Die EU-weit etablierten Formate nationaler Ausschreibungen für kofinanzierte Regionalförderung eignen sich gut für die Aktivierung regionaler Anstrengungen zur Dekarbonisierung.

Empfehlung

EU-Strukturförderung verstärkt auf Dekarbonisierung ausrichten

Im Rahmen der Zero Carbon Mission sollten aus mehreren Gründen regionale Akteure die eigentlichen Träger eines proaktiven Strukturwandels weg von der Kohlewirtschaft sein. Sie kennen am besten die Potenziale vor Ort, die zielgerichtet und rasch genutzt werden können, um alternative, zukunftsorientierte Wirtschaftsaktivitäten anzuregen. Sie erkennen am schnellsten, wie durch Innovation neue Horizonte geschaffen werden können und wo der geplante Ausstieg aus der Kohlewirtschaft im Sinn von „Exnovation“ (d.h. der Abschaffung von Altem) zuerst ansetzen sollte (Heyen et al., 2017). Auch lässt sich auf regionaler Ebene am besten ein hemmendes Grundgefühl des von außen oder von oben „Transformiert-Werdens“ vermeiden, indem alle vom Kohleausstieg potenziell Betroffenen zur aktiven Gestaltung des Wandels und der Entwicklung neuer geteilter Visionen für die eigene Region eingeladen werden. Dies können z.B. Unternehmen, Beschäftigte, Politiker*innen, Wirtschaftsförderer, Kammern, Forschungseinrichtungen und gesellschaftliche Interessengruppen sein.

Daher empfiehlt der WBGU, dass regionale oder lokale Regierungen, im Zweifel aber auch zivilgesellschaftliche Gruppen, regionale Transformationsinitiativen institutionalisieren. Diese sollen eine Vision und Roadmap für die Dekarbonisierung zukunftsorientiert, *zeitgerecht* und auf die lokalen Potenziale und Ressourcen aufbauend erarbeiten. Sie sollten möglichst unabhängig

agieren können, auf längere Zeit etabliert und durch professionelle Prozesskompetenz wie Einbettung in ein Netzwerk der Transformationsregionen unterstützt werden. Auch die Interessen zukünftiger Generationen sollten explizit einbezogen werden. Dies kann in Form ausgewählter Zukunftsvertreter*innen oder Ombudspersonen erfolgen, wenn nicht gleich die ganze Initiative den Charakter einer Zukunftskammer oder Konsultative erhalten soll. Einige Ideen dazu wurden vom WBGU vorgestellt und von anderen Autor*innen weiter diskutiert (WBGU, 2011:225ff.,298; Gesang, 2014; Leggewie und Nanz, 2016; Rose, 2018).

Die psychologischen Erfordernisse für die konstruktive Bewältigung von Strukturbrüchen (Kasten 1) legen nahe, dass für die Erarbeitung regionaler Beiträge zur Meisterung des Kohleausstiegs inklusive, transparente, von politisch unabhängigen, professionellen Moderator*innen geleitete Partizipationsverfahren angestoßen werden sollten. Der WBGU empfiehlt eine eigens hierauf ausgerichtete professionelle Agentur zu schaffen, die interessierten Regionen in der EU und darüber hinaus sachkundige Beratung für die kurz- und langfristige Prozessgestaltung bietet. Die jeweilige Prozessbegleitung sollte wechselseitiges Verständnis und Annäherung fördern und auch marginalisierte Akteure integrieren. Diejenigen, die aus unterschiedlichen Gründen als Bewahrer des Status Quo auftreten, sollten im Rahmen der Partizipationsverfahren auf ihre jeweils spezifischen Bedürfnisse befragt und für gemeinsame Zukunftsvisionen gewonnen werden.

Empfehlung

Regionale Transformationsinitiativen institutionalisieren und professionell begleiten

Aus dem in Kasten 2 ausgeführten konzeptionellen Fundus können hilfreiche Orientierungsmarken für die Zielrichtung der Dekarbonisierung gezogen werden, die als Chance konstruktiv aufgegriffen werden könnten. So lässt sich die Leitidee der „verbundenen Vielfalt“ gut mit dem „greening“ von Unternehmen und Clustern, insbesondere des „green mainstreaming“ der Strukturpolitik am Standort verbinden. Der Kohleausstieg könnte beispielsweise als Transformationspfad hin zu einem Wirtschaftsraum genutzt werden, der moderne

digitale Technologien entwickelt oder innovativ anwendet, um etwa eine nachhaltige Energiewirtschaft, ressourceneffiziente Produktion der Zukunft oder Entwicklung neuer Materialien voranzubringen. Energiewirtschaft und Produktion gibt es in den Kohleausstiegsregionen bereits. Gerade Innovationen in und mit Digitalisierung bieten in diesem Feld neue Potenziale für alternative Wertschöpfungsketten, Forschungsfelder, Unternehmen, Berufsbilder und Arbeitsplätze. Moderne Energiewirtschaft ist dezentraler, kleinteiliger, flexibler und digitaler angelegt, verlangt mehr Austausch an Basisdaten und Informationen zwischen den Beteiligten und integriert nicht nur den Stromsektor, sondern ebenso die Bereiche Wärme und Verkehr (Zinnöcker, 2017). Die Leitkonzepte Cluster, Lernende Region und Regionales Innovationssystem (Kasten 2) bieten weitere Ansatzpunkte, um Regionen über forschungsbasierte Ansätze fit für die Zukunft zu machen. Letztlich sollen sich Regionen im Wandel als wichtige „Transformationspioniere“ neu denken, die ihre Optionen für die Gestaltung einer modernen und nachhaltigen Gewerbeentwicklung so rasch wie möglich wahrnehmen.

Der WBGU empfiehlt zudem die Gründung eines transnationalen Kooperationsnetzwerks von Transformationsregionen. In Anlehnung an das erfolgreiche Städtenetzwerk C40 sollten die Transformationsregionen als „R40“ Erfahrungs- und Wissensaustausch betreiben sowie partizipative Prozesse unterstützen.

Empfehlung

Transnationales Kooperationsnetzwerk „R40“ der Transformationsregionen gründen

Das Netzwerk sollte – über die europäische Ebene hinaus – international weitere Transformationsregionen für die global bedeutsame Kooperation gewinnen. In das Netzwerk kann systematisch aufbereitetes Forschungswissen zu erfolgreichen Problemlösungsstrukturen und Transformationspolitiken einfließen. Auch die konstruktive Verbindung zwischen bestehenden Initiativen zur Dekarbonisierung in den jeweiligen Regionen kann durch das Netzwerk vereinfacht werden. Durch die Vernetzung von Transformationsregionen in verschiedenen Teilen der Welt könnte eine globale Gerechtigkeitsperspektive gestärkt werden, die

auch vom Klimawandel Betroffene einbezieht. Zudem könnten über das Netzwerk zusätzliche staatliche oder philanthropische Unterstützungsleistungen koordiniert oder ausgeschrieben werden. Auch die vorgeschlagene Agentur zur professionellen Prozessbegleitung könnte beim R40-Netzwerk angesiedelt sein.

Um die Erfahrungen aus vergangenen Prozessen des Strukturwandels nutzbar zu machen, empfiehlt der WBGU eine gezielte Förderung von Forschung zu Faktoren gelungener regionaler Transformation und Pfaden sozialverträglicher Exnovation. Darüber hinaus sollten auch Forschungseinrichtungen selbst in ihrer Rolle als Strukturwandler unterstützt werden. Regionale Dekarbonisierung sollte auf breiter Front zur Leitidee nationaler Förderansätze einer produktiven Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft werden. Der WBGU empfiehlt dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), entsprechend die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft in „Dekarbonisierungsregionen“ gezielt zu fördern. Nach Vorbild des BMBF-Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklung“ (FONA) oder auch bezogen auf Förderwettbewerbe für regionale Konsortien in den Bereichen Clusterentwicklung oder Lernende Regionen könnte die Dekarbonisierung zum zentralen Leitmotiv wissenschaftlich unterstützter regionalwirtschaftlicher Wandlungsprozesse gemacht werden (z.B. als ‚DekarboRegio‘-Ansatz).

Empfehlung

Forschung zu regionalem Strukturwandel fördern; transformative Rolle von Forschungseinrichtungen in den Regionen stärken

Der WBGU empfiehlt zudem transformative Bürger*innenbildung für möglichst viele Betroffene. Sie könnte sich u. a. an erfolgreichen Transformationsprozessen der industriellen Modernisierung in Skandinavien orientieren, wo breite Volksbildungsmaßnahmen als zentraler Faktor identifiziert wurden (Andersen und Björkman, 2017). Im Diskurs zu Just Transition wird Bildung häufig vor allem auf die Umschulung von Beschäftigten zur Qualifizierung für neue Arbeitsplätze bezogen. Diese sind aber gerade in Zeiten großer Veränderungen, etwa auch durch die Digitalisierung,

kaum klar zu benennen und es ist nur schwer absehbar, welche Geschäftsmodelle, Unternehmen oder Branchenentwicklungen nachfolgen werden. Bürgerbildung geht über die Qualifikation für neue Arbeitsplätze hinaus und zielt auf eine breiter aufgestellte Kompetenzbildung. Sie sollte auch für die erfolgreiche Beteiligung an transformativen Prozessen und zukunftsorientierten Resilienzstrategien qualifizieren (Lietzmann et al., 2017; Wiek et al., 2014).

Empfehlung

Transformative Bildungsinitiative vorantreiben, die über Qualifikation für neue Arbeitsplätze hinausgeht

Schließlich gilt es, eine Vielzahl lokaler Akteure zu aktivieren, die sich die Dekarbonisierung als regionales Modernisierungsprojekt zu eigen machen. Die Zero Carbon Mission könnte auf diese Weise die Umsetzung der in Paris beschlossenen globalen Zielsetzung mit Leben erfüllen.

Rechtsschutz für Menschen, die durch den Klimawandel geschädigt werden

Folgen des Klimawandels wie Gletscherschmelzen, veränderte Niederschlagsmuster oder zunehmende Extremwetterereignisse bedrohen bereits heute die Lebensgrundlage zahlreicher Menschen. Vielfach betrifft dies Menschen, die nicht über ausreichende finanzielle Ressourcen verfügen, um sich vor den Folgen des Klimawandels zu schützen. Ihre Rechtsansprüche gegen Verursacher, d.h. vor allem Emittenten von CO₂, sind weitgehend ungeklärt. Verursacher des Klimawandels werden für die bereits entstehenden Schäden und Verluste bisher kaum zur Verantwortung gezogen. Dagegen können Unternehmen, die durch Emissionen den Klimawandel mitverursachen (z.B. Betreiber von Kohlekraftwerken) unter Umständen damit rechnen, für die aufgrund der Dekarbonisierung staatlich veranlassten Betriebsstilllegungen vor Genehmigungsablauf entschädigt zu werden. Fehlen staatliche Entschädigungen, können die Unternehmen ihre Rechte aus Eigentums- und Berufsfreiheit geltend machen und so gerichtlich Entschädigungsansprüche überprüfen lassen. Diese Asymmetrie der Durchsetzung von Rechtsansprüchen wegen erlittener Schäden zwischen geschädigten Personen und verursachenden Unternehmen führt aus Sicht des WBGU zu einer Schiefelage, die einer *zeitgerechten* Transformation entgegensteht.

Rechtsschutz sollte allen Beteiligten an der gerechten Transformation gleichermaßen zustehen: den Betroffenen des transformationsbedingten Strukturwandels und den durch den Klimawandel Geschädigten.

Die internationale Staatengemeinschaft konzentriert ihre Anstrengungen bislang auf Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen, die beispielsweise über den Green Climate Fund oder den Anpassungsfonds finanziert werden. Mit Art. 7 des Pariser Übereinkommens (PÜ) hat die Staatengemeinschaft Anpassung an den Klimawandel als wichtiges Handlungsfeld anerkannt und damit gleichrangig neben den Klimaschutz gestellt. Auch wurden internationale Mechanismen zum Informations- und Bedarfsaustausch eingerichtet und finanzielle Unterstützung vorgesehen

(Sands et al., 2018:325). Verluste und Schäden durch den Klimawandel (Loss and Damage), die bereits heute Realität sind, erhalten eine weitaus geringere Aufmerksamkeit. Ausreichende Anstrengungen der Staatengemeinschaft, Verluste und Schäden auszugleichen bzw. so weit wie möglich rückgängig zu machen, sind bislang nicht erkennbar. Die Vertragsstaaten erkennen in Art. 8 PÜ zwar die Notwendigkeit an, das Thema zu adressieren, bekunden aber gleichzeitig in der Erklärung zur Anerkennung des Übereinkommens, dass Art. 8 PÜ keine verpflichtenden Ausgleichszahlungen zur Folge hat (UNFCCC, 2015). Der auf der 19. Vertragsstaatenkonferenz in Warschau verabschiedete Mechanismus für Verluste und Schäden konnte die Finanzierungslücke bisher nicht schließen (Gewirtzman et al., 2018; Johnson, 2016). In letzter Zeit wird deshalb die Möglichkeit diskutiert, durch Pionierklagen im Bereich Verluste und Schäden politischen Druck auf die Staatengemeinschaft aufzubauen, damit sie dieses Handlungsfeld stärker in den Blick nehmen (Bals et al., 2018; Boom et al., 2016; UNEP, 2017).

Der WBGU empfiehlt der Bundesregierung, Klagen von Individuen gegenüber Großemittenten zu unterstützen. Durch Klimafolgen Geschädigte klagen bisher kaum, u.a. aufgrund der mit Klagen verbundenen finanziellen Risiken. Eine verbesserte internationale Kooperation bei der Prozesskostenhilfe und die Finanzierung von Pionierklagen könnten diese Situation ändern. Pionierklagen sind zwar nur kleine Bausteine für einen gerechten Ausgleich klimawandelbedingter Verluste und Schäden, ihre weltweite Symbolwirkung ist jedoch nicht zu unterschätzen. Solche Klagen verdeutlichen für die Öffentlichkeit die globale Dimension und Verflechtung der Verursachung des Klimawandels und seiner Folgen. Pionierklagen tragen zur Rechtsfortbildung bei, decken Schutzlücken auf und beschleunigen so unmittelbar und mittelbar die Anpassung der Rechtsordnungen an die globalen Herausforderungen des Klimawandels. Auch können sie präventiv wirken und Impulse setzen, um den Klimaschutz weltweit zu stärken,

z.B. durch Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen. Die Klagen der durch den Klimawandel Geschädigten müssen zudem *zeit-gerecht* erfolgen. Nur rechtzeitiger Rechtsschutz ist auch effektiver Rechtsschutz. Jetzt besteht noch die Möglichkeit, große Unternehmen, deren Geschäftsmodelle auf fossilen Energieträgern beruhen, z.B. Betreiber von Kohlekraftwerken, gerichtlich zur Verantwortung zu ziehen, denn noch werden Gewinne mit diesen Geschäftsmodellen gemacht.

Weltweite Zunahme von Klagen mit Bezug zum Klimawandel

Die Anzahl an Klagen mit Bezug zum Klimawandel nimmt weltweit zu (Boom et al., 2016; UNEP, 2017). Seit 1986 wurden insgesamt 878 US-amerikanische Fälle und 265 Fälle außerhalb der Vereinigten Staaten mit Bezügen zum Klimawandel erfasst (Sabin Center for Climate Change Law und Kanzlei Arnold & Porter, o.J.), wobei die zugrundeliegende US-amerikanische Datenbank keine Vollständigkeit beansprucht. Erfasst wurden verschiedenste Konstellationen von Klagen, von denen Pionierklagen auf Zahlung von Schadenersatz aufgrund von Klimaschäden die Ausnahme bilden. Auf Klimawandel bezogene Klagen unterscheiden sich nach Beklagtem (Staat oder privates Unternehmen), Klagegrund (Vermeidung, Anpassung, Verluste und Schäden) und Klagendem (Individuum, Organisation oder staatliche Einheit).

Unternehmen werden für ihr klimaschädliches Handeln nur selten zivilrechtlich auf Schadenersatz, sondern in der Regel wegen Verstößen gegen spezifisches Umweltrecht verklagt.

Die meisten Gerichtsverfahren mit Bezug zum Klimawandel richten sich gegen staatliche Behörden, die Industrieanlagen oder Infrastrukturprojekte mit Umweltauswirkungen genehmigt haben oder (unzureichend) beaufsichtigen, oder selbst gegen nationales (Klimaschutz-)Recht verstoßen. Beispielsweise entschied ein High Court in Südafrika, dass die staatliche Zulassung eines privatwirtschaftlichen Kohlekraftwerks, das nicht hinreichend auf die Vereinbarkeit mit Umweltbelangen überprüft worden war, rechtswidrig erteilt wurde (UNEP, 2017:38). In Österreich sah das Bundesverwaltungsgericht die Erweiterung des in öffentlich-privater Partnerschaft betriebenen Wiener Flughafens als nicht vereinbar mit den im österreichischen Klimaschutzgesetz festgeschriebenen Zielen zur Emissionsreduktion an (UNEP, 2017:38). Die Entscheidung wurde allerdings kurz danach durch den österreichischen Verfassungsgerichtshof aufgehoben. Es werden aber auch Klagen erhoben, die sich explizit gegen behördliche Klimaschutz- und -anpassungsmaß-

nahmen richten, z.B. von Privaten, die in ihrer Eigentums- oder Berufsfreiheit betroffen sind.

Eine weitere wichtige Kategorie bilden Klagen von Bürger*innen oder Nichtregierungsorganisationen gegen ihre eigenen Regierungen auf Klimaschutz- oder Klimaanpassungsmaßnahmen. So verklagte etwa ein pakistanischer Bürger den Staat Pakistan wegen mangelnder Umsetzung der nationalen Klimastrategie und des Umsetzungsrahmens für 2014–2030 (High Court Lahore, 2015). In den Niederlanden verpflichtete eine gemeinnützige Organisation die Regierung gerichtlich zur Beibehaltung der ambitionierteren Klimaschutzziele der Vorgängerregierung (Hague District Court, 2015). Zehn Familien aus Deutschland, Fidschi, Frankreich, Italien, Kenia, Portugal, Rumänien und eine schwedische Nichtregierungsorganisation haben gemeinsam Klage gegen das Europäische Parlament und den Rat vor dem Gericht Erster Instanz eingereicht, um die EU – neben der Nichtigerklärung der Emissionshandelsrichtlinie – zu ambitionierteren Emissionsreduktionszielen und -maßnahmen zu verpflichten (People's Climate Case, 2018).

Klagen von Individuen gegen Unternehmen sind bislang kaum zu verzeichnen. Großemittenten werden für individuelle Schäden vor Gericht eher verklagt, wenn die Klägerin der öffentlichen Hand zuzurechnen ist. So setzte 2017 und 2018 eine neue Klagewelle US-amerikanischer Städte gegen die großen Öl- und Energiekonzerne ein. Sie verlangen Ersatz für auf den Klimawandel zurückführbare Schäden an ihren Städten. Die Stadt New York verklagt z.B. seit Januar 2018 große US-amerikanische Ölkonzerne vor einem bundesstaatlichen Gericht. Sie wirft BP, Chevron, Conoco-Phillips, Exxon Mobil und Royal Dutch Shell vor, dass sie durch die Produktion, Vermarktung und den Verkauf fossiler Energieträger insgesamt 11% der gesamten globalen Treibhausgasemissionen verursacht haben, obwohl sie seit langem wussten, dass dadurch erhebliche Schäden entstehen (United States District Court Southern District of New York, 2018). Sie hätten versucht, diese Tatsache zu verschleiern. Deshalb fordert die Stadt New York die Kostenübernahme für Anpassungsmaßnahmen, um klimawandelbedingte Gefährdungen für die öffentliche Infrastruktur und öffentliches Eigentum, die öffentliche Gesundheit, Sicherheit und das Eigentum der Einwohner*innen abzuwehren. Schon 2008 klagte ein indigenes Dorf in Alaska vor US-amerikanischen Gerichten gegen Öl- und Energiekonzerne auf Schadenersatz für den Umzug aus ihrem Dorf, das aufgrund klimawandelbedingter Erosion des Meereises unbewohnbar geworden war. Die Klage wurde in einer späteren Instanz abgelehnt, da der Klimawandel durch den Clean Air Act, dem Luftreinhaltungsgesetz der USA, politisch adressiert und damit dem allgemeinen Haftungsregime entzogen sei (United States Court of

Kasten 3

David gegen Goliath: Landwirt gegen RWE

Aufsehen erregt seit 2015 die Klage des peruanischen Landwirts Saúl Luciano Lliuya gegen den Energiekonzern RWE vor deutschen Zivilgerichten, die als Pionierklage bezeichnet werden kann. Der Kläger wohnt in einer peruanischen Stadt unterhalb eines Gletschersees, dessen Wasserspiegel aufgrund des Abschmelzens des Gletschers kontinuierlich steigt. Das natürliche Becken ist bereits einmal gebrochen und hat die Stadt überflutet, woraufhin Schutzmaßnahmen durch Wälle und künstliche Abflüsse ergriffen wurden. Diese reichen nicht mehr aus, so dass eine erneute Überflutung droht. Herr Lliuya verklagt RWE zur anteiligen Übernahme der Kosten für weitere Schutzmaßnahmen. Der Verursachungsbeitrag von

RWE an den globalen Treibhausgasemissionen, der mit 0,47% bemessen wird, soll die Kostenbeteiligung determinieren, so dass RWE ca. 17.000 € der Baukosten für den Staudamm übernehmen soll. Während der Peruaner in erster Instanz verlor (Landgericht Essen, 2016), hält die zweite Instanz, das Oberlandesgericht Hamm, den klägerischen Antrag nach vorläufiger Einschätzung für schlüssig (Oberlandesgericht Hamm, 2017) und hat die Beweisaufnahme eröffnet. Offen ist, ob es dem Kläger gelingt, die seinen Anspruch begründenden Tatsachen zu beweisen, insbesondere die Kausalität zwischen den Treibhausgasemissionen des RWE-Konzerns und der drohenden Überflutung des peruanischen Ortes. Unterstützt wird der Peruaner bei seiner Klage u.a. von einer deutschen Nichtregierungsorganisation, die auch den Kontakt zu einer deutschen Anwältin herstellte, sowie einer Stiftung, die das finanzielle Risiko der Klage abdeckt (Germanwatch, 2018).

Appeals for the Ninth Circuit, 2012).

Der WBGU fokussiert im Folgenden auf Klagen von Individuen gegen privatwirtschaftliche Großemittenten, weil solche Klagemöglichkeiten bisher nicht ihren Potenzialen entsprechend ausgeschöpft werden und weil Großemittenten bisher zu wenig zum Kampf gegen den Klimawandel beitragen.

Hemmnisse für effektiven Rechtsschutz

Bislang verklagen durch Klimawandel Geschädigte kaum privatwirtschaftliche Großemittenten. Die von einem peruanischen Bauern in Deutschland erhobene Klage gegen RWE zieht daher ein großes Medieninteresse auf sich (Kasten 3).

Menschen, die wie der Peruaner Saúl Luciano Lliuya ihre Rechte gegen private Großemittenten einklagen wollen, sehen sich drei großen Hürden ausgesetzt: dem Problem des Haftungszusammenhangs und der Beweislast, dem Prozesskostenrisiko und dem Problem des rechtzeitigen Rechtsschutzes.

Das Problem des Haftungszusammenhangs und der Beweislast

Bislang hat noch kein Gericht einen Haftungszusammenhang zwischen einzelnen Emissionsvorgängen und konkreten, dem Klimawandel zuzuordnenden und bereits entstandenen oder drohenden Schäden in Folge von Umweltveränderungen und Extremwetterereignissen anerkannt. Zwar ist eine konkrete Haftung von Großemittenten von der jeweiligen Rechtsordnung und der Ausgestaltung der Pflichten von Privaten gegenüber anderen Privaten oder dem Staat abhängig. Eine haftungsrechtliche Verantwortlichkeit kann im Allgemeinen aber nur bejaht werden, wenn der Kläger lückenlos nachweisen kann, dass ein Schaden auf einer spezifischen, individuellen Treibhausgasemission

beruht (Ursächlichkeitszusammenhang oder Kausalität). Insbesondere muss nachgewiesen werden, dass (1) Treibhausgasemissionen eines konkreten Verursachers zum Klimawandel beitragen, (2) der Klimawandel zu den relevanten Umweltveränderungen und -ereignissen führt und (3) diese Umweltveränderungen einen konkreten Schaden oder eine konkrete Eigentumsbeeinträchtigung für die betroffene Person oder Personen-Gruppe begründen. Zudem ist (4) umstritten, ob ein Schaden, der Folge des Klimawandels insgesamt ist, einem konkreten Treibhausgasemittenten zugerechnet werden kann (Zurechnungszusammenhang).

Emission und Schaden liegen in der Regel räumlich und zeitlich auseinander. Ob sich hieraus Haftungskonsequenzen ableiten lassen, ist regelmäßig die Streitfrage. Für eine erfolgreiche Klage müssen Kläger*innen je nach Rechtsordnung alle Voraussetzungen des Schadenersatzanspruchs nachweisen oder zumindest plausibel machen, damit ihre Klage vom Gericht angenommen wird. Auch müssen sie den Umfang des Schadens beziffern. Für die Berechnungen können auch die jeweiligen Anteile der beklagten Großemittenten an den weltweiten CO₂-Emissionen relevant werden, wenn diese die Schäden anteilig gemäß ihrer Verursachungsbeiträge ausgleichen sollen. Diese Beweislastverteilung ist eine große Hürde für die Klagenden, wenn sie keinen Zugriff auf entsprechende Daten haben. Die Wissenschaft macht Fortschritte bei der Nachweisbarkeit der Zusammenhänge zwischen Ursachen des Klimawandels und konkreten Auswirkungen (Kasten 4).

Die juristische Zuordnung von Schäden zu bestimmten Emissionen sollte nach Auffassung des WBGU gerichtlich nicht nur in Deutschland, wie bei der Klage von Herrn Lliuya, sondern anhand möglichst vieler Konstellationen in verschiedenen Rechtsordnungen geklärt werden. Richter*innen haben, abhängig von der jeweiligen Rechtsordnung, unterschiedliche Möglichkeiten auf die Rechtsfortbildung einzuwirken. Durch

Kasten 4

Nachweisbarkeit von Ursächlichkeitszusammenhängen

Aus wissenschaftlicher Sicht besteht kein Zweifel: Der Klimawandel findet statt und der Einfluss des Menschen ist unstrittig (IPCC, 2015). Die Erwärmung der letzten 50 Jahre ist nur mit Hilfe des beobachteten Anstiegs der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre erklärbar. Ursache für diesen CO₂-Anstieg sind wiederum eindeutig die anthropogenen Emissionen, die ganz überwiegend aus der Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas herrühren. Dies lässt sich u. a. auch durch die parallel auftretende Abnahme des atmosphärischen Sauerstoffgehalts zeigen, die deutlich messbar ist und auf die Verbrennung der fossilen Energieträger zurückgeht (Ciais et al., 2013). CO₂ aus fossilen Quellen ist nicht der einzige Treiber des anthropogenen Klimawandels, aber der bei weitem bedeutsamste (IPCC, 2014; WBGU, 2014). Da CO₂ langlebig ist und sich in der Atmosphäre anreichert, ist es in der Atmosphäre annähernd gleichmäßig verteilt. Emissionen eines einzelnen Emittenten verteilen sich also in der gesamten Atmosphäre, und tragen so weltweit zur Erwärmung bei.

Auch viele Auswirkungen des Klimawandels lassen sich nachweisen. Die wissenschaftlichen Nachweise erfolgen in der Regel, indem beobachtete Folgen den beobachteten Klima-

änderungen zugeordnet werden. Letztere sind allerdings eine Überlagerung des anthropogenen Klimawandels mit natürlichen Klimaschwankungen, so dass der Einfluss des anthropogenen Klimawandels nicht immer isoliert werden kann (IPCC, 2014). In den letzten Jahrzehnten haben Klimaänderungen auf allen Kontinenten und in allen Ozeanen Folgen für natürliche und menschliche Systeme gehabt. Unter den Auswirkungen, die den Klimaänderungen zugeordnet werden konnten, sind z. B. Änderungen der hydrologischen Systeme durch Änderungen der Niederschläge, das Schmelzen von Schnee und Eis, Küstenerosion, Meeresspiegelanstieg sowie verringerte Ernteerträge. Seit 1950 wurden auch Veränderungen von Extremereignissen beobachtet, von denen einige mit dem Einfluss des Menschen in Verbindung gebracht werden konnten. Dies betrifft z. B. den Rückgang kalter und den Anstieg warmer Temperaturextreme, eine Zunahme extrem hoher Meeresspiegel (etwa bei Sturmfluten) und den Anstieg der Anzahl von Starkniederschlägen in etlichen Regionen, der mit erhöhten Überschwemmungsrisiken einhergeht (IPCC, 2014). Die Forschung zum Zusammenhang zwischen Extremereignissen und dem anthropogenen Klimawandel hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Sie bezieht sich mittlerweile nicht mehr nur auf einen statistischen Zusammenhang, sondern betrachtet auch den Einfluss der Klimawandels auf einzelne Extremereignisse (WMO, 2018).

richterliche Rechtsfortbildung könnten z. B. Nachweispflichten (Beweislasten) von Klagenden zum beklagten Großunternehmen verlagert werden. Die Unternehmen haben aufgrund des Zugriffs auf interne Firmendaten und eigene Forschungsabteilungen erhebliche Wissensvorsprünge gegenüber den Klagenden. Ein anderes Beispiel wären klimaschutzbezogene Sorgfaltspflichten, die durch die Rechtsprechung entwickelt werden. Sorgfaltspflichten sind Pflichten zur Wahrung von Interessen der Allgemeinheit oder Dritten, beispielsweise Informationspflichten von Unternehmen (Kasten 5). Auch der Gesetzgeber kann Beweislastverschiebungen und etwa Informationspflichten anordnen und damit die bestehende Nachweisproblematik erleichtern oder gar beseitigen.

Das Problem des Prozesskostenrisikos

Gerichtliche Prozesse sind mit einem Kostenrisiko für den Individualkläger verbunden, vor allem wenn die Erfolgsaussichten – wie im Bereich der klimawandelbedingten Schäden – schwer abschätzbar sind. Die unterlegene Partei zahlt im Zivilprozess regelmäßig die Gerichtskosten, zum Teil auch die Anwaltskosten der Gegenseite. Die Beauftragung von Sachverständigen kann zu erheblichen Vorschusszahlungen und im Fall des Misserfolgs zu Kosten auf Klägerseite führen. Im Verfahren Lliuya gegen RWE mussten z. B. 20.000 € Gebühren für Sachverständige vorgeleistet werden, um die Beweisaufnahme einzuleiten. Das Rechtsstaatsgebot erfordert eine staatliche Prozesskostenhilfe für jeden und

jede, um unabhängig von den finanziellen Ressourcen Zugang zu den Gerichten zu eröffnen. Die Beantragung von Prozesskostenhilfe setzt wirtschaftliche Bedürftigkeit voraus. Besonders für die am wenigsten entwickelten Länder das verfügbare Budget für Prozesskostenhilfe zur Unterstützung von Zivilverfahren nicht ausreicht, um die Nachfrage nach Prozesskostenhilfe zu decken (UNODC, 2016). Auch wenn ein Verfahren durch Prozesskostenhilfe finanziert wird, setzen sich Kläger*innen dem Risiko aus, der obsiegenden Gegenpartei außergerichtliche Kosten zu ersetzen, also etwa Reisekosten zum Gericht oder Druckkosten. Daneben fallen gegebenenfalls eigene Reisekosten und sonstige Auslagen an. Aktuelle Verfahren werden deshalb häufig von Nichtregierungsorganisationen (z. B. Client Earth) angestrengt oder unterstützt.

Das Problem eines rechtzeitigen Rechtsschutzes

Selbst wenn der Nachweis des Haftungszusammenhangs gelingt und eine ausreichende finanzielle Unterstützung vorhanden ist, könnten die zeitliche Dauer des Prozesses sowie die Zeitspanne zwischen Verursachung und Schaden ein Problem darstellen. Dies zeigen die erfolgreichen Klagen von Bauarbeiter*innen gegen Bauunternehmen in den USA und Australien auf Schadenersatz für aus der Verbauung von Asbest erlangte Gesundheitsschäden. Asbest ruft – ebenso wie den Klimawandel beschleunigende Emissionen – Schäden hervor, die erst mit zeitlichem Abstand eintreten. Die Verantwortlichen für die Verbauung von Asbest waren, als

Kasten 5

Klagen gegen die Tabakindustrie

Die Schwierigkeiten der Klimaklagen ähneln jenen von Klagen Einzelner gegen die Tabakindustrie in den USA seit Mitte des 20. Jahrhunderts. Wie auch zu Beginn der Klagewelle gegen die Tabakindustrie in den USA gibt es Vorbehalte hinsichtlich der Erfolgsaussichten von Klimaklagen gegen privatwirtschaftliche Großemittenten. Während sich juristische Zweifel in Bezug auf die Klimaklagen insbesondere auf den Ursächlichkeitssammenhang beziehen, spielte bei den Tabakklagen vor allem das Eigenverschulden der Rauchenden eine Rolle.

Die Prozesse gegen die Tabakindustrie waren zwar nicht durchgängig erfolgreich (Molitoris, 2004), aber durchaus folgenreich. Sie haben geholfen, das öffentliche Interesse auf die Gesundheitsimplikationen des Zigarettenkonsums zu lenken, haben den Zugang zu zahlreichen firmeninternen Dokumenten über Auswirkungen des Tabakkonsums eröffnet

sowie die politische Einflussnahme der großen Tabakkonzerne gemindert (Boom et al., 2016). Klagen gegen die Tabakindustrie zielten in der Regel auf Schadenersatz wegen Verletzung von Sorgfaltspflichten durch Desinformation über die Gesundheitsschädlichkeit der Zigaretten. Es ging nicht um Ersatz für die durch den Nikotingenuss erzeugten Schäden selbst, sondern um Ersatz für einen Teil des Kaufpreises der Zigaretten. Insofern war kein Kausalitätsnachweis zwischen Zigarettenkonsum und einem konkreten Gesundheitsschaden notwendig, anders als bei den Klimaklagen. Analog zu den Tabakklagen könnten Gerichte besondere Sorgfaltspflichten in Bezug auf Treibhausgasemissionen entwickeln: z.B. eine Pflicht privater Großemittenten, wegen der Kenntnis des schädigenden Charakters hoher Treibhausgasemissionen über mögliche Schäden zu informieren oder Schädigungen zu unterlassen. Die großen Ölkonzerne erforschen selbst schon mindestens seit den 1970er Jahren den Klimawandel, seinen menschengemachten Ursprung und seine Auswirkungen (Wang, 2018).

die Schäden offenbar wurden, entweder insolvent oder haben sich der nationalen Gerichtsbarkeit durch Umzug ins Ausland oder Umgestaltung der Konzernstrukturen entzogen. Diese Entwicklung droht auch für die Haftbarmachung privater Unternehmen für Klimaschäden (Boom et al., 2016). So entflechten bereits gegenwärtig Großemittenten die Sparten für nicht mehr rentable fossile Energieträger von den sehr rentablen Sparten für erneuerbare Energien und verschieben damit Gewinne (Boom et al., 2016). Unternehmen für ihre Treibhausgasemissionen rechtlich zur Verantwortung zu ziehen setzt voraus, dass die Emittenten historischer Emissionen zum Zeitpunkt der entscheidenden Gerichtsverfahren rechtlich und tatsächlich überhaupt noch existieren. Effektiv ist Rechtsschutz für Betroffene also nur, wenn er rasch erfolgt, bevor die Beklagten durch Umgestaltung ihrer Unternehmen nicht mehr haftbar gemacht werden können.

Empfehlungen für einen effektiven Rechtsschutz für durch Klimawandel Geschädigte

Die vorangegangene Analyse zeigt, dass die kaum prognostizierbaren Erfolgsaussichten und das Prozesskostenrisiko die am stärksten vom Klimawandel Betroffenen davon abhalten, den Klageweg zu beschreiten. Die Gefahr des Verlusts eines solventen Klagegegners mit weiterem Zeitablauf macht zudem die zeitliche Brisanz für Klimaklagen gegenüber Privatunternehmen deutlich.

Klagen von durch den Klimawandel Geschädigten gegen Unternehmen können aus Sicht des WBGU dazu beitragen, eine *zeit-gerechte* Transformation zu ver-

wirklichen. Eine Rechtsfortbildung in diesem Bereich ist dringend erforderlich. Die Klagen können zudem Anstoß und Treiber für die langfristige Etablierung von Mechanismen für einen gerechten Schadensausgleich für vom Klimawandel Betroffene sein. Insbesondere ein gemeinsames und ambitioniertes Vorgehen zur Abwendung, Minderung und Befassung mit Schäden und Verlusten gemäß Art. 8 PÜ ist dringend geboten. Nach Ansicht des WBGU sind Länder mit hohen Emissionen, in denen Großemittenten ihren Sitz haben, besonders in der Pflicht, es durch Klimawandel Geschädigten zu ermöglichen, Ansprüche auf Vorsorge-maßnahmen oder Schadenersatz gerichtlich überprüfen zu lassen. Deutschland sollte hier international und national die Initiative ergreifen.

Empfehlung

Gerechten Schadensausgleich für vom Klimawandel Betroffene durch gerichtliche Rechtsfortbildung befördern

Der WBGU schlägt vor, die Ausgangssituation der Kläger*innen mit einfachen Mitteln zu verbessern:

- *Internationale Zusammenarbeit bei der Prozesskostenhilfe stärken:* Die internationale Gemeinschaft sollte darauf achten, dass die Durchsetzung von Schadenersatzansprüchen für Verluste und Schäden nicht

an mangelndem Zugang zu Gerichten scheitert. Von erheblichen Klimaschäden bedrohten Menschen sollten effektive Klagemöglichkeiten über Staatsgrenzen hinaus ermöglicht werden. Insbesondere sollte das jeweils nationale Prozesskostenhilferecht daraufhin überprüft werden, ob es auf die neuen Klägergruppen abgestimmt ist. Alle Staaten sollten dem Haager Übereinkommen über den internationalen Zugang zur Rechtspflege beitreten, um den institutionellen Zugang der Bürger*innen aus vom Klimawandel besonders betroffenen Staaten zu den Gerichten der Staaten, in denen Großemittenten ihren Sitz haben, zu verbessern. Das Haager Übereinkommen sieht einen Kooperationsrahmen vor, durch den Gerichte und Behörden im Staat der klagenden Person mit den Gerichten und Behörden des Staates, in dem die Klage beantragt wird (d.h. in der Regel der Sitz des beklagten Großemittenten), in Verbindung stehen. Die Anträge auf Prozesskostenhilfe können so im Staat der klagenden Person auch für im Ausland zu entscheidende Prozesse gestellt werden. Unterstützung für Übersetzungen und Formalia soll ebenfalls gewährleistet werden. Derzeit gilt das Haager Übereinkommen lediglich zwischen 28 Staaten. Deutschland hat es zwar unterzeichnet, aber nicht ratifiziert, so dass es in Deutschland keine rechtliche Verbindlichkeit erlangt hat.

Empfehlung

Durch internationale Zusammenarbeit bei der Prozesskostenhilfe den durch Klimawandel Geschädigten effektive Klagemöglichkeiten über Staatsgrenzen hinaus ermöglichen

soll es sein, solche Klagen zu fördern, bei denen ein kausaler Zusammenhang zwischen dem anthropogenen Klimawandel und den entsprechenden Auswirkungen plausibel ist und eine besondere Vulnerabilität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels sowie eine Bedürftigkeit der betroffenen Menschen gegeben ist. Die Gelder sollten möglichst an einschlägige Nichtregierungsorganisationen vergeben werden, welche entsprechende Prozesse begleiten, damit die betroffenen Individuen angemessen unterstützt werden. Auch Gemeinschaften oder Gemeinden sollten sich auf die Mittel bewerben können, soweit sie der Kommission hinreichende personelle Kapazitäten und mangelnde finanzielle Kapazitäten nachweisen können, um Pionierklageverfahren anzustrengen. Die Fördermittel sollten sämtliche Prozesskostenrisiken abdecken, also sowohl die Prozesskosten selbst (soweit keine Prozesskostenhilfe beantragt werden kann) als auch die weiteren außergerichtlichen Kosten zur Ermöglichung der Klage.

Empfehlung

Ausgewählte Pionierklagen der durch Klimawandel Geschädigten gegenüber Großemittenten im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit finanzieren

- *Finanzielle Mittel für Pionierklagen bereitstellen:* Schnell und pragmatisch können neue Pionierklagen über Fördermittel aus dem regulären Entwicklungs- etat finanziert werden. Die Bundesregierung sollte ein jährliches Budget von 10–25 Mio. € bereitstellen, um einigen durch den Klimawandel geschädigten Individuen oder Gruppen zu ermöglichen, ihre Rechtsansprüche durchzusetzen. Der WBGU empfiehlt, für die Vergabe der Gelder eine unabhängige Kommission einzurichten, die anhand klimawissenschaftlicher, entwicklungspolitischer und juristischer Expertise die Erfolgsaussichten einer solchen Klage abschätzt. Ziel

In Nansens Fußstapfen: Ein Klimapass für menschenwürdige Migration

In den Wirren, die der Erste Weltkrieg auslöste, kam es zu einer beispiellosen Flüchtlingskrise. Staatswesen brachen zusammen, Grenzen wurden bedenkenlos verschoben, Millionen Menschen verloren ihre nationale Identität durch Bürgerkrieg, Vertreibung und Flucht. Insbesondere waren Unzählige ohne gültige Ausweispapiere unterwegs. Um diese humanitäre Not einigermaßen zu lindern, erfand 1922 Fridtjof Nansen – weltberühmter Polarforscher und damals Hochkommissar für Flüchtlingsfragen des Völkerbundes – ein internationales Rechtsinstrument zum Schutz der Migrant*innen. Es handelte sich um einen Pass für Staatenlose, der von möglichst vielen Ländern anerkannt werden und den Träger*innen Zutritt zum jeweiligen Staatsgebiet gestatten sollte. Diese weitsichtige Innovation, der sogenannte Nansen-Pass, wurde mit dem Friedensnobelpreis gewürdigt und gewährte bis 1938 hunderttausenden Personen Gastrecht in sicheren Staaten. Bis 1942 erkannten immerhin 52 Nationen den Nansen-Pass grundsätzlich an (Marrus, 2013).

Im 21. Jahrhundert stehen wir am Beginn einer Flüchtlingskrise, die sich bezüglich Ursache und Dynamik nicht mit der des frühen 20. Jahrhunderts vergleichen lässt, aber schlussendlich zu noch größerem Leid führen könnte. Die Rede ist von der anthropogenen Erderwärmung, die den Meeresspiegel steigen lässt, den globalen Wasserkreislauf verändert, die Extremwetterregime verschärft, ganze Vegetationszonen verschiebt und dadurch die Lebensgrundlagen von hunderten Millionen Menschen bedroht. Bereits heute, da die planetare Oberflächentemperatur nur um etwa 1°C gestiegen ist, kommt es zu klimabedingten Migrationsbewegungen (Ionesco et al., 2017; IDMC und NRC, 2017). Die durch den Bürgerkrieg in Syrien ausgelöste Flüchtlingskrise im Nahen Osten und Europa dürfte schon ursächlich mit dem Klimawandel verknüpft sein, denn eine Jahrtausenddürre im „Fruchtbaren Halbmond“ verschärfte ab 2011 die sozialen und politischen Spannungen in der Region (Kelley et al., 2015, 2017).

Völlig unbestreitbar ist der kausale Zusammenhang

zwischen dem menschengemachten Klimawandel und der Existenzbedrohung flacher Inselstaaten. Selbst wenn die Begrenzung der Erderwärmung auf 2°C gelingen sollte, dürfte ein Meeresspiegelanstieg im Meterbereich ganze Territorien versenken – und damit nationale Identitäten im konventionellen völkerrechtlichen Sinn auslöschen (Storlazzi et al., 2018). Die entsprechenden Staatsvölker können ihr Überleben dann nur durch Verlassen ihrer schwindenden Länder sichern.

Ob Überflutung, Dürre oder verheerender Tropensturm: Die besonders vulnerablen Gruppen bleiben dabei oft in außerordentlich prekären Situationen gefangen, etwa wenn sie sich Migration gar nicht leisten können (Adger et al., 2014). Schier unerträglich ist die Vorstellung, dass Millionen Klimamigrant*innen in den kommenden Jahrzehnten auf kriminelle Schlepperorganisationen angewiesen wären, wie sie aktuell im Mittelmeer so schreckliches menschliches Elend bewirken. Leider ist festzustellen, dass klimabedingte Migration in den letzten Jahren in der internationalen Gemeinschaft zwar zunehmende Aufmerksamkeit erhalten hat, aber die rechtlichen und politischen Lösungsansätze unzureichend sind, um der steigenden Zahl betroffener Personen angemessene, rechtzeitige und gerechte (*zeit-gerechte*) Hilfe zu gewähren.

Migration in Zeiten des Klimawandels ist von der Natur der Sache her eine außerordentlich komplexe, multikausale und kontroverse Herausforderung (Adger et al., 2014). Der Umgang mit den Betroffenen wird zu einem ethischen Prüfstein für die internationale Gemeinschaft im 21. Jahrhundert werden. Wenn die umweltbedingte Verschiebung zahlreicher Menschen im Raum, oft über beträchtliche Distanzen, eine Notwendigkeit ist, welche Lösungsansätze sind dann überhaupt möglich?

Historisch gibt es viele Beispiele für Maßnahmen und Verhaltensweisen, die zum Gelingen oder auch zum Scheitern von Migration und Flucht beigetragen haben (Fiddian-Qasimiyeh et al., 2014). Mit die schrecklichsten Lehren kann man aus dem Leidensweg der jüdischen

Minderheiten in Europa nach 1933 ziehen, wo die internationale Staatengemeinschaft nahezu vollständig versagte (Thies, 2017). Im Spektrum der Ansätze sind zwei von besonderer Bedeutung und von diametralem Charakter: Da ist zum einen der zentralistisch-autoritäre Plan, wo die Migrationsbewegung von oben gesteuert wird. Stalins brutale Umsiedlungspolitik nach dem Zweiten Weltkrieg stellt dafür den negativsten Bezugspunkt dar. Natürlich gibt es auch wohlmeinendere Versuche der strategischen Umsetzung von Bevölkerungsgruppen in der jüngeren Geschichte, aber keiner davon war wirklich erfolgreich – ganz gleich welche Maßstäbe man anlegt (Oliver-Smith und de Sherbinin, 2014).

Dem gegenüber steht der individuelle Ansatz, wie ihn Fridtjof Nansen verfolgte. Er soll den einzelnen Menschen in die Lage versetzen, frei über seine Fortwanderung zu entscheiden und stellt insofern den humanistischen Gegenentwurf zur Planmigration dar. *Er gibt dem Individuum Würde durch Mobilitätsrecht.* Dies ist auch der Ansatz, den der WBGU zur Bewältigung der einsetzenden Klimamigrationskrise empfiehlt.

Der WBGU betont, dass sichere und legale Aus- bzw. Einwanderung nicht nur die *ultima ratio* der Anpassung an den Klimawandel ist, sondern den Betroffenen als Kompensation für die mit ihrem Heimatverlust einhergehenden vitalen und kulturellen Verluste und Schäden auch zusteht.

Als zentrales Instrument einer menschenwürdigen Klimapolitik schlägt der WBGU daher den *Klimapass für Migrant*innen* vor. In Anlehnung an den Nansen-Pass soll dieses Dokument den von der Erderwärmung existenziell bedrohten Personen die Option bieten, *Zugang zu und staatsbürgergleiche Rechte in weitgehend sicheren Ländern zu erhalten.* In einer ersten Phase sollte der Klimapass den Bevölkerungen kleiner Inselstaaten, deren Staatsgebiet durch den Klimawandel unbewohnbar werden dürfte, frühzeitige, freiwillige und humane Migrationswege eröffnen. Mittelfristig sollte der Pass auch massiv bedrohten Menschen anderer Staaten, einschließlich Binnenvertriebener, zur Verfügung stehen. Als Aufnahmeländer sollten sich Staaten mit erheblichen historischen wie heutigen Treibhausgasemissionen und somit großer Verantwortung für den Klimawandel engagieren. Im Gegensatz zu autoritärer oder nationalistischer Migrationsplanung wäre der Klimapass somit ein symbolkräftiges Beispiel für eine freiheitliche Anpassungspolitik.

Klimabedingte Migration: Ein Phänomen von zunehmender Bedeutung

Mit dem Begriff „klimabedingte Migration“ werden im Folgenden Wanderungs- und Fluchtbewegungen

benannt, bei deren Verursachung die Auswirkungen des Klimawandels eine bedeutende Rolle spielen. Klimabedingte Migration umfasst eine Vielzahl von Phänomenen (McAdam, 2014; Warner, 2011), darunter freiwillige und unfreiwillige Migration, plötzliche Migration aufgrund von Extremwetterereignissen sowie langsamere Bevölkerungsbewegungen aufgrund schleichender Klimaveränderungen. Die Entscheidung zu migrieren wird dabei größtenteils entlang eines Spektrums von freiwillig bis erzwungen getroffen (Adger et al., 2014).

Migrationsentscheidungen einzelner Personen beruhen in der Regel auf einem Bündel persönlicher Motive (klimatisch, politisch, ökonomisch, sozial; Hanschel, 2017), so dass es oftmals methodisch problematisch ist, die Migration nur auf klimatische Veränderungen zurückzuführen. Zudem lassen sich die Auswirkungen von plötzlichen und langsamen Klimafolgen sowie von generellen Umwelt- und spezifischen Klimaveränderungen kaum klar unterscheiden; z.B. kann ein schleichender Meeresspiegelanstieg in Kombination mit einem Hurrikan eine Massenmigration auslösen. Zudem führen nicht nur der Klimawandel, sondern auch tektonische Hebungen und Senkungen zu Änderungen des Meeresspiegels, wie z.B. in Vanuatu (Kelman, 2015). Die Eingrenzung auf allein klimawandelbedingte Migration führt deshalb mitunter zu erheblichen Beweisschwierigkeiten (Nümann, 2015). Auch sieht sie sich dem Vorwurf ausgesetzt, die Stellung der Umweltmigrant*innen, die aus anderen ökologischen Gründen migrieren, gegenüber den Klimamigrant*innen zu schwächen (Brouers, 2012). Trotz dieser methodischen Schwierigkeiten legen globale Entwicklungstrends nahe, dass der Klimawandel als ein Faktor bei Migrationsentscheidungen künftig deutlich an Gewicht gewinnen wird und weltweite Migrationsbewegungen wahrscheinlich immer stärker von Klimaveränderungen mitgeprägt werden (Adger et al., 2014; Rigaud et al., 2018; McAdam, 2014; Vinke et al., 2017; WBGU, 2008, 2014).

Aufgrund der genannten methodischen Schwierigkeiten und der geringen Anzahl an Studien gibt es bislang keine verlässlichen globalen und übergreifenden Prognosen für das Phänomen. Dennoch wird im Folgenden der Versuch unternommen, auf Basis vorhandener Studien die Größenordnung klimabedingter Migration abzuschätzen. Bezeichnend für die methodisch unklare Sachlage ist die Spannbreite der wissenschaftlichen Schätzungen für globale umweltbedingte Migration bis zum Jahr 2050, die von 25 Mio. bis zu 1 Mrd. betroffenen Personen reicht (Ionesco et al., 2017). Rund 80% der weltweiten Migration verläuft nicht grenzüberschreitend, sondern innerhalb von Ländern (Binnenmigration; Adger et al., 2014). Global

Kasten 6

Die existenzielle Bedrohung flacher Inselstaaten

Auch ohne Klimawandel sind Inselstaaten seit geraumer Zeit von internationaler und Binnenmigration geprägt (Weir et al., 2017). Der Klimawandel jedoch führt zu einer neuartigen existenziellen Bedrohung dieser Länder (Nurse et al., 2014). Durch eine Kombination aus Meeresspiegelanstieg, Landerosion, von El Niño getriebene Dürre und Hitzewellen sowie Salzwasserintrusion in das Grundwasser könnten auf den Inseln im pazifischen und indischen Ozean sowie in der Karibik 1,2–2,2 Mio. Menschen ihre angestammten Wohngebiete verlieren (Nicholls et al., 2011). Die vulnerabelsten und am stärksten betroffenen Bevölkerungsgruppen verfügen häufig über die geringsten finanziellen Mittel um zu migrieren. Sie laufen Gefahr, zu sogenannten „gefangenen Bevölkerungsgruppen“ (Foresight, 2011) zu werden, die Unterstützung benötigen, um der prekären Situation zu entkommen. Als klimabedingt besonders gefährdet gelten z.B. Kiribati (110.000 Einwohner), die Malediven (345.000 Einwohner) und Tuvalu (11.000 Einwohner; Kelman, 2015).

Die Allianz der kleinen Inselstaaten fordert deshalb im Rahmen der UN-Klimakonferenzen schnelle Emissionsreduktionen und die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C (AOSIS, 2017). Dabei gehen die betroffenen Staaten unterschiedlich mit klimabedingter Migration um. Beispiels-

weise wirbt die Regierung von Kiribati unter dem Motto „Migration mit Würde“ dafür, dass Industriestaaten ihrer Verantwortung für den Klimawandel durch Migrationsabkommen als Kompensation gerecht werden und legt wie andere Staaten Wert auf bessere lokale Ausbildung zur Ermöglichung von Arbeitsmigration (Müller et al., 2012:43; McNamara, 2015). Kiribati hat zudem auf Fidschi Land gekauft, so dass eine Umsiedlung der Bevölkerung möglich wäre (Kälin, 2017). Im Gegensatz dazu befürchten die Regierungen von Tuvalu und Mikronesien, dass Industriestaaten sich ihrer Verantwortung zur Emissionsreduktion entziehen, wenn sie annehmen, Probleme wie der steigende Meeresspiegel können durch Umsiedlungen „gelöst“ werden (McAdam, 2014).

Manche Staaten profitieren heute von historischen Abkommen. Die Marshallinseln, Palau und die föderierten Staaten von Mikronesien unterhalten seit 1985 einen Compact of Free Association mit den USA, der ihnen auch umfangreiche Migrationsrechte in die Vereinigten Staaten einräumt (Nicholls et al., 2011). Dieses Abkommen ist in Ablösung der UN-Treuhandschaft nach dem Zweiten Weltkrieg entstanden und beruht auch auf militärischen Bündnissen. Es gewinnt durch die Bedrohung der Inseln durch den Klimawandel heute an Bedeutung (Davenport, 2015). Tokelau, Niue und die Cookinseln sind mit Neuseeland assoziiert. Ihre Einwohner*innen verfügen über die neuseeländische Staatsbürgerschaft, so dass sie dorthin migrieren können (McAdam, 2014:36).

waren 2016 etwa 24,2 Mio. Menschen wegen plötzlich einsetzender Extremereignisse, wie beispielsweise Überflutungen, Stürmen, Busch- und Waldbränden, als Binnenvertriebene auf der Flucht (IDMC und NRC, 2017). Von 2008 bis 2016 mussten insgesamt rund 228 Mio. Menschen aufgrund solcher Katastrophen ihren angestammten Wohnort temporär oder dauerhaft verlassen, das entspricht durchschnittlich etwa 22,3 Mio. Menschen pro Jahr. Der überwiegende Teil dieser Katastrophen war klima- und wetterbezogen, also nicht durch tektonisch verursachte Ereignisse wie Erdbeben, Tsunamis oder Vulkanausbrüche bedingt (IDMC und NRC, 2017).

Diese Zahlen veranschaulichen das Ausmaß der umweltbedingten Migration nur begrenzt, da sie lediglich Migrationsbewegungen aufgrund plötzlich einsetzender Katastrophen berücksichtigen. Hinzuerechnen sind die Migrationsauswirkungen schleichender Veränderungen (z.B. Landdegradation, Grundwasser- versalzung, Dürre), für die aber nur grobe Schätzungen vorliegen. Die Weltbank schätzt, dass bis zum Jahr 2050 143 Mio. Menschen in Afrika südlich der Sahara, Süd- asien und Lateinamerika durch Klimafolgen innerhalb ihrer Länder vertrieben würden, wenn keine Gegen- maßnahmen ergriffen werden (Rigaud et al., 2018). Zudem wird erwartet, dass die Bedeutung Binnenver- triebener in Zukunft weiter steigen wird (Lilleør und van den Broeck, 2011). Allerdings führt der Klimawandel nicht immer zu einer erhöhten Mobilität der Menschen.

Gerade die Lage vulnerabler Gruppen kann sich durch die Folgen des Klimawandels so weit verschlechtern, dass Migration aus eigener Kraft nicht (mehr) gelingt (Adger et al., 2014; Black et al., 2013).

In Bezug auf klimabedingte Migration haben flache Inselstaaten ein Alleinstellungsmerkmal. Im Extremfall sind der Verbleib der Inselbevölkerung im eigenen Land und bei einigen Staaten sogar die physische Existenz des Staatsgebiets durch klimabedingten Meeresspiegel- anstieg gefährdet (Kasten 6). So könnte unter einem Business-as-usual-Szenario ein Großteil der Atolle durch vom Meeresspiegelanstieg verstärkte Überflutungen bereits bis Mitte des 21. Jahrhunderts unbewohnbar sein (Storlazzi et al., 2018).

Der WBGU empfiehlt der Bundesregierung, interdisziplinäre Forschung zu klimabedingter Migration zu fördern, um ein besseres Verständnis sowie langfristige und flexible Schutzoptionen zu entwickeln.

Empfehlung

Interdisziplinäre Forschung zu klimabedingter Migration fördern

Der rechtliche Rahmen klimabedingter Migration

Klimabedingte Migration berührt verschiedene Handlungsfelder, insbesondere Menschenrechte, Migration und Asyl, Umwelt und Klima, Sicherheit und Entwicklung sowie humanitären Katastrophenschutz (Kälin, 2017; McAdam, 2014:215). Rechtlicher Schutz wird vornehmlich für klimabedingte Migration aufgrund von Naturkatastrophen und akuter Not entwickelt und diskutiert. Dabei wird jedoch bisher kaum berücksichtigt, dass klimabedingte Migration im Idealfall auf einer freiwilligen, frühzeitigen und selbstbestimmten Entscheidung beruhen sollte. Der Klimapass ist ein menschenorientiertes, freiheitliches Instrument zur Ermöglichung dieser würdevollen Migrationsoption. Er ergänzt die wenigen unverbindlichen Programme und Erklärungen zum Schutz und zur Unterstützung von Migrant*innen um eine dringend erforderliche verbindliche Schutzoption, die legale Migration ermöglicht.

Die bisherigen völkerrechtlichen Vereinbarungen sehen ein derartiges Instrument nicht vor. Der Rahmen des Schutzes jedes Menschen wird durch die Menschenrechte gesetzt, jedoch lassen sich aus ihnen nur in wenigen Fällen konkrete Schutzansprüche herleiten (McAdam, 2014:53,98). Bei grenzüberschreitender Migration eröffnet die Genfer Flüchtlingskonvention unter engen Voraussetzungen einen Schutzanspruch. Klimamigrierende können sich aber nicht auf den internationalen Flüchtlingsschutz berufen, da dieser nur vor intentionellem Handeln von menschlicher Hand (z.B. Verfolgung wegen Religion, oder politischer Überzeugung) schützt, nicht aber vor Umweltveränderungen und Naturkatastrophen (Nümann, 2015). Eine Änderung der Konvention zugunsten der durch Naturkatastrophen Vertriebenen wird immer wieder angesprochen, aber – wohl zu Recht – abgelehnt, da dies eine Schwächung des bestehenden Staatenkonsenses zur Genfer Flüchtlingskonvention bedeuten könnte (Hanschel, 2017).

Aktuell werden neue internationale Pakte zum Thema Flucht und Migration verhandelt, die Gelegenheit bieten, das Thema der klima- und umweltbedingten Migration hochrangig als internationales Handlungsfeld zu verankern (Serdeczny, 2017). Als Ergebnis der New York Declaration for Refugees and Migrants der UN-Generalversammlung von 2016 (UNGA, 2016) soll mit dem Global Compact for Safe, Orderly and Regular Migration, der voraussichtlich im Dezember 2018 verabschiedet wird, erstmals eine einheitliche völkerrechtliche Erklärung zur Migration abgegeben werden. Der Entwurf des Compacts nennt den Klimawandel explizit als Migrationsursache und fordert multilaterale Zusammenarbeit zur Identifikation, Entwicklung und Stärkung von Lösungsstrategien (UN, 2018). Er

weist somit erste Tendenzen einer internationalen Anerkennung klima- bzw. umweltbedingter Migration auf.

Zudem wird der UN-Hochkommissar für Flüchtlinge 2018 einen ersten Entwurf für einen neuen Global Compact on Refugees vorlegen. Eine Ausweitung auf umweltbedingte Migration wird hier jedoch nicht erwartet (Kälin, 2017). Der WBGU empfiehlt dennoch die Verankerung des Themas klimabedingter Migration in den verschiedenen Pakten, da so der Vielschichtigkeit und steigenden Relevanz des Phänomens Ausdruck verliehen und klimabedingte Migration als zentrale Gestaltungsaufgabe der internationalen Gemeinschaft herausgestellt wird.

Gleiches gilt für den Vorschlag eines Global Pact for the Environment, eines globalen Umweltpakts (Le Club des Juristes, 2017), der aber noch nicht offiziell verhandelt wird. Darin sollen zentrale Prinzipien und Rechte des Umweltvölkerrechts (ob verbindlich oder unverbindlich, ist noch offen) übergreifend zusammengefasst werden. Der Pakt soll auch ein Recht auf gesunde Umwelt enthalten, das für Ansprüche klimabedingt Migrierender fruchtbar gemacht werden könnte. Appelle in internationalen Pakten können die konkrete Zusammenarbeit der Staatengemeinschaft, z.B. in Form des hier vorgeschlagenen Klimapasses, nur ergänzen, aber nicht ersetzen. Sie stärken zwar die Stimme der klimabedingt Migrierenden, bringen aber nicht unmittelbar verlässliche Schutzinstrumente hervor und bieten damit keine robuste Lösungsstrategie.

Viele Vereinbarungen, die für klimabedingte Migrant*innen relevant sind, wurden im Bereich des Katastrophenschutzes und zum Schutz Binnenvertriebener entwickelt (Kälin, 2017). Sie basieren häufig nicht auf verbindlichen zwischenstaatlichen Abkommen, sondern auf unverbindlichen Übereinkünften, Absichtserklärungen oder Leitlinien, sogenanntem Soft Law (Ferris und Bergmann, 2017). Binnenvertriebene in Afrika werden durch die Kampala-Konvention geschützt, die verbindliche Pflichten für die afrikanischen Unterzeichnerstaaten festlegt (African Union, 2009; Nümann, 2014). Die Leitlinien der Vereinten Nationen zu Binnenflüchtlingen (UN Guiding Principles on Internal Displacement, UN Commission on Human Rights, 1998) und die in Lateinamerika geltende Erklärung von Cartagena (Colloquium on the International Protection of Refugees in Central America, Mexico and Panama, 1984) sehen umfangreiche Schutzrechte für Binnenvertriebene vor, sofern die Migration aus akuter Not erfolgt (z.B. auch aufgrund von Extremwetterereignissen), begründen aber keinen rechtsverbindlichen Schutz. Auch sehen viele Staaten freiwillig Katastrophenschutzprogramme für Menschen vor, die vor Extremwetterereignissen fliehen (Kälin, 2017). Es

fehlen jedoch in der Regel Konzepte für Menschen, die vorsorglich oder aufgrund schleichender Umweltveränderungen migrieren, um sich den steigenden Risiken von Naturgefahren zu entziehen.

Einen großen Beitrag zum verbesserten Schutz der durch Naturkatastrophen betroffenen Migrant*innen leisten die Schutzagenda der Nansen-Initiative und die Platform on Disaster Displacement (Kälin, 2017). Unter Beteiligung von über 100 Staaten und diversen weiteren Akteuren werden Instrumente und Verfahren gesammelt und entwickelt, um katastrophenbedingter Migration vorzubeugen, sie vorzubereiten und zu begleiten. Die Plattform gibt zudem an, mit der International Organisation for Migration an Prozessen für die präventive Planung freiwilliger Migration als Anpassungsstrategie zu arbeiten (PDP, o.J.). Der WBGU schätzt diesen Prozess als vielversprechend ein und empfiehlt deshalb, diese unverbindliche aber zielorientierte internationale Zusammenarbeit weiterzuentwickeln. Sie bildet einen wichtigen, globalen Rahmen, welcher verbindliche multilaterale Instrumente wie den Klimapass substanziell flankieren kann. Wichtiges Symbol dieser Initiative ist es, dass Gestaltungsverantwortung für das globale Phänomen der klimabedingten Migration auch auf globaler Ebene übernommen wird. Zwar bereiten sich vulnerable Regionen wie die der flachen Inselstaaten bereits in Eigeninitiative durch regionale oder historische Abkommen vor (Kasten 6), im Sinn einer *zeit-gerechten* Transformation sollten diese Regionen jedoch substanziell von der internationalen Gemeinschaft und besonders von Staaten mit großer Verantwortung für den Klimawandel unterstützt werden.

Empfehlung

Internationale Pakte und Plattformen nutzen, um menschenorientierte Migrationspolitik zu etablieren

Auch das Klimavölkerrecht kann einen wichtigen Beitrag zur Regelung klimabedingter Migration leisten und schenkt dem Phänomen zunehmende Aufmerksamkeit. Zwar enthalten weder die Klimarahmenkonvention (UNFCCC, 1992) noch das Pariser Übereinkommen von 2015 (UNFCCC, 2015) Regelungen zur klimawandelbedingten Migration. Seit der 16. Vertragsstaaten-

konferenz in Cancún 2010 ist Migration jedoch als Anpassungsstrategie anerkannt. Auch der Warschauer Mechanismus für Verluste und Schäden beschäftigt sich mit dem Thema und etabliert im Auftrag der Vertragsstaaten eine Task Force on Displacement (UNFCCC, o.J.). Der WBGU empfiehlt, den Rahmen der UNFCCC für die Etablierung des Klimapasses zu nutzen.

Der Klimapass für *zeit-gerechte* Migration

In Anlehnung an die humanitäre Innovation des Nansen-Passes soll der Klimapass für existenziell vom Klimawandel bedrohte Personen frühzeitige, freiheitliche und würdevolle Migrationsoptionen im Sinn einer *zeit-gerechten* Transformation eröffnen. Im Rahmen der 24. Klimakonferenz in Katowice sollte die Bundesregierung als Vorreiterin potenzieller Aufnahmelande den Klimapass als Angebot für die Bevölkerung flacher Inselstaaten vorschlagen. Einem entsprechenden UNFCCC-Protokoll (z.B. zum Pariser Übereinkommen) sollten insbesondere Staaten mit hohen historischen und aktuellen Emissionen sowie die betroffenen Inselstaaten beitreten. Der Klimapass dient dabei nicht nur als humanitäres Instrument, das Migration als Anpassungsstrategie ermöglicht, sondern ist auch als Kompensation für klimabedingte Verluste und Schäden zu verstehen.

Empfehlung

Klimapass als starkes multilaterales Instrument schaffen, das frühzeitige, freiwillige und würdevolle Migrationsoptionen eröffnet

Die Einwohner flacher Inselstaaten sollten frühzeitig und prioritär vom Klimapass profitieren. Im Kontext der *zeit-gerechten* Transformation steht diesen Staaten besondere Aufmerksamkeit zu. Die wissenschaftliche Evidenz der besonderen Betroffenheit ist klar gegeben (Kasten 6), die topographische Beschaffenheit ermöglicht im Extremfall keinen Rückzug im eigenen Staatsgebiet oder durch Anbindung ans Festland und im Rahmen der Allianz der kleinen Inselstaaten (AOSIS) und des Climate Vulnerable Forums zeigen die Staaten vorbildliches politisches Engagement für eine schnelle Dekarbonisierung im Sinn der gemeinsamen aber unterschiedlichen Verantwortung. Mittelfristig sollte

der Klimapass auch Bewohner*innen anderer Staaten, welche existenziell durch Klimaveränderungen bedroht sind, und insbesondere der großen Zahl an Binnenvertriebenen eine würdevolle und sichere Migrationsoption ermöglichen.

Dies untergräbt keinesfalls die dringende Notwendigkeit von Klimaschutzmaßnahmen oder die Souveränität der Inselstaaten, denn der Klimapass soll nicht anstelle von, sondern begleitend mit Klimaschutz- und physischen Anpassungsmaßnahmen etabliert und finanziert werden. Betroffene Individuen sollten durch sichere und frühe Migrationsoptionen freier entscheiden können, ob und wann sie migrieren möchten. Die Entscheidung zur Migration wäre damit nicht plötzlich erzwungen oder alternativlos, sondern im besten Fall eine von mehreren Anpassungsmöglichkeiten. Der WBGU empfiehlt, mit Hilfe einer wissenschaftlichen Kommission und unter Einbezug der Expertise des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) einzelne Inselstaaten(gruppen) zu identifizieren, welche objektiv besonders vom potenziellen Verlust des Staatsgebiets betroffen sind. Deren Bewohner hätten somit ohne komplexe, individuelle Prüfung Anrecht auf einen Klimapass.

Zwischen den Vertragsparteien des Protokolls sollten zusätzlich gezielte Maßnahmen für den Zeitraum vor und nach der individuellen Migrationsentscheidung getroffen werden, um sicherzustellen, dass vor allem vulnerable Migrant*innen nicht auch in den Aufnahmeländern ein prekäres Dasein fristen müssen (Adger et al., 2014). Richtlinien sollten hierbei auch

nicht-ökonomische Verluste, wie kulturelle und soziale Disruption, anerkennen und adressieren (Serdeczny, 2017).

Um die Regelung klimabedingter Migration gerecht zu gestalten, betont der WBGU die zentrale Rolle des Verursacherprinzips (Prinzip 16 Rio-Erklärung; WBGU, 2008, 2009). Es sollte die Grundlage für die Entscheidung sein, welche Nationen sich zur Aufnahme von Personen mit Klimapass verpflichten. Länder mit großem Beitrag zum Klimawandel sollten den existenziell Leidtragenden Wege und Rechte für eine würdevolle Zukunft eröffnen. Sie tragen eine erhebliche Verantwortung für die Migrationsursachen der Betroffenen und sollten sich bevorzugt verpflichten, den Inhaber*innen des Klimapasses Einreiseoptionen zu gewährleisten. Sollten Staaten die Ansicht vertreten, dass die Aufnahme von klimabedingten Migranten eine zu hohe Belastung darstellt, steigt zudem der Anreiz, ihre Ambitionen zur Emissionsminderung zu erhöhen und somit die Flucht- und Migrationsursachen langfristig selbst zu bekämpfen.

Eine pragmatische Regelung zur Identifikation von Aufnahmeländern könnte sowohl historisch kumulierte Emissionen berücksichtigen, als auch die derzeitigen Pro-Kopf-Emissionen. Infrage kommen somit beispielsweise die zehn Länder bzw. Ländergruppen mit dem höchsten absoluten Anteil kumulativer CO₂-Emissionen (Abb. 3), sowie die 15 Länder bzw. Ländergruppen mit den höchsten derzeitigen Pro-Kopf-Emissionen in ihrem Staatsgebiet (Tab. 1). Diese simple Identifizierungsstrategie kann mit anderen Kategorien verknüpft

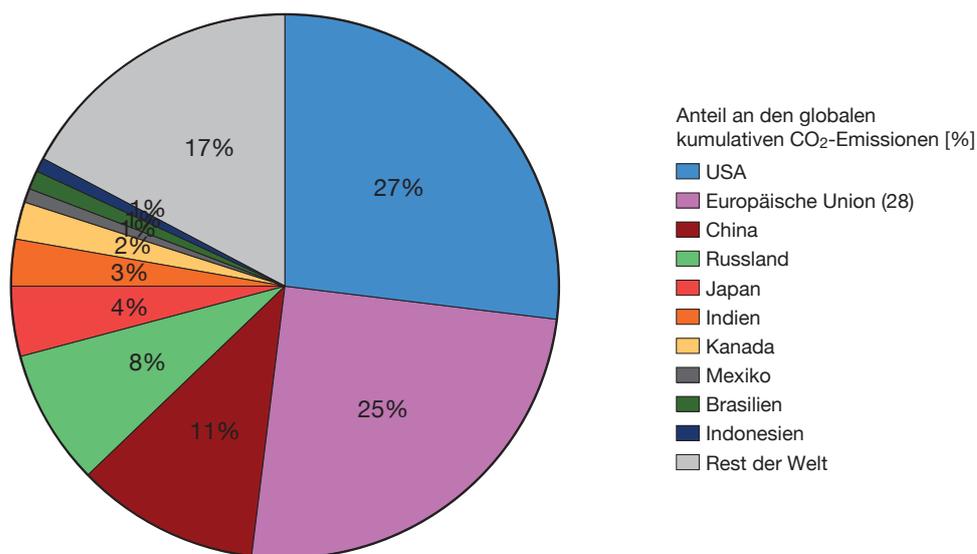


Abbildung 3

Die zehn Staaten bzw. Staatengruppen mit dem höchsten Anteil an den globalen kumulativen CO₂-Emissionen (1850–2011). Sie tragen besondere Verantwortung für den Klimawandel und damit für den Heimatverlust klimabedingter Migrant*innen.

Quelle: WRI, 2014

Tabelle 1

Die 15 Staaten mit den derzeit (2014) höchsten jährlichen Pro-Kopf-CO₂-Emissionen. Sie verursachen derzeit überproportional den weiteren Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentration und tragen somit besondere Verantwortung für den Heimatverlust klimabedingter Migrant*innen.

Quelle: nach World Bank, 2014

Land	Emissionen in 2014 [t CO ₂ pro Kopf]
Qatar	45,5
Curaçao	37,7
Trinidad und Tobago	34,2
Kuwait	25,2
Bahrain	23,4
Vereinigte Arabische Emirate	23,3
Brunei Darussalam	22,1
Saudi-Arabien	19,5
Sint Maarten (Niederländ. Teil)	19,5
Luxemburg	17,4
Vereinigte Staaten von Amerika	16,5
Neukaledonien	16,0
Gibraltar	15,5
Oman	15,4
Australien	15,4

von Migrant*innen entgegenwirken. Als Eckpfeiler einer *zeit-gerechten* Transformation trägt er dazu bei, die Agenda 2030 umzusetzen und trotz der existenziellen Verluste und Zerstörungen niemanden zurückzulassen.

werden, wie beispielsweise dem Bruttoinlandsprodukt der Aufnahmeländer, deren Fläche oder Bevölkerungsdichte. Zudem sind auch Staaten mit geringerer Verantwortung für den Klimawandel dazu angehalten, den Klimapass anzuerkennen und Migrant*innen würdevolle Einwanderungsoptionen zu gewähren.

Die Bundesregierung kann mit ihrem Engagement für den Klimapass wichtigen internationalen Verpflichtungen und Zusagen nachkommen. Freiwillige und vorbeugende Migration wird von der multilateralen Plattform on Disaster Displacement, die eng mit den Migrations- und Flüchtlingsinstitutionen der UN kooperiert, als wichtiges Handlungsfeld angesehen (PDP, 2018). Auch die 2016 verabschiedete und von Deutschland unterstützte Multistakeholder Agenda for Humanity verlangt von den Staaten, mehr legale Migrationswege zu eröffnen und humanitäre Visa zur Verfügung zu stellen (World Humanitarian Summit, 2016).

Nicht zuletzt würde der Klimapass als eine Art „Leuchtturm der Menschlichkeit“ dem aktuellen moralischen Wettlauf nach unten bei der Behandlung

Durch Transformationsfonds *zeit-gerechten* Strukturwandel fördern

In Artikel 2 des Übereinkommens von Paris haben sich die Staaten dazu verpflichtet, dass „Finanzmittelflüsse in Einklang gebracht werden mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgasemissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung.“ Der WBGU hat bereits 2016 die Einrichtung von Transformationsfonds in den G20-Ländern vorgeschlagen, die sich sowohl im Aufbau, in ihrer Anlagestrategie und der Verwendung der erzielten Gewinne an den Erfordernissen einer Transformation zur Nachhaltigkeit orientieren und somit auch im Einklang mit einer klimaverträglichen Entwicklung stehen (WBGU, 2016a). Im vorliegenden Papier wird diese Empfehlung wieder aufgegriffen und hinsichtlich der eingeführten *zeit-gerechten* Perspektive weiterentwickelt. Diese neu zu schaffenden Transformationsfonds dienen einer *zeit-gerechten* Transformation in mehrfacher Hinsicht. Sie speisen sich aus einer verursachergerechten, umfassenden Bepreisung von Treibhausgasemissionen (THG-Bepreisung) und setzen diese Mittel zu Investitionen in nachhaltige Geschäftsmodelle und Infrastruktur ein, um Schädigungen zukünftiger Generationen durch den Klimawandel zu vermeiden. Darüber hinaus werden aus den laufenden Rückflüssen dieser Investitionen Maßnahmen finanziert, um jene zu unterstützen, die durch die Transformation von strukturellen Anpassungsprozessen betroffen sind (Abb. 4).

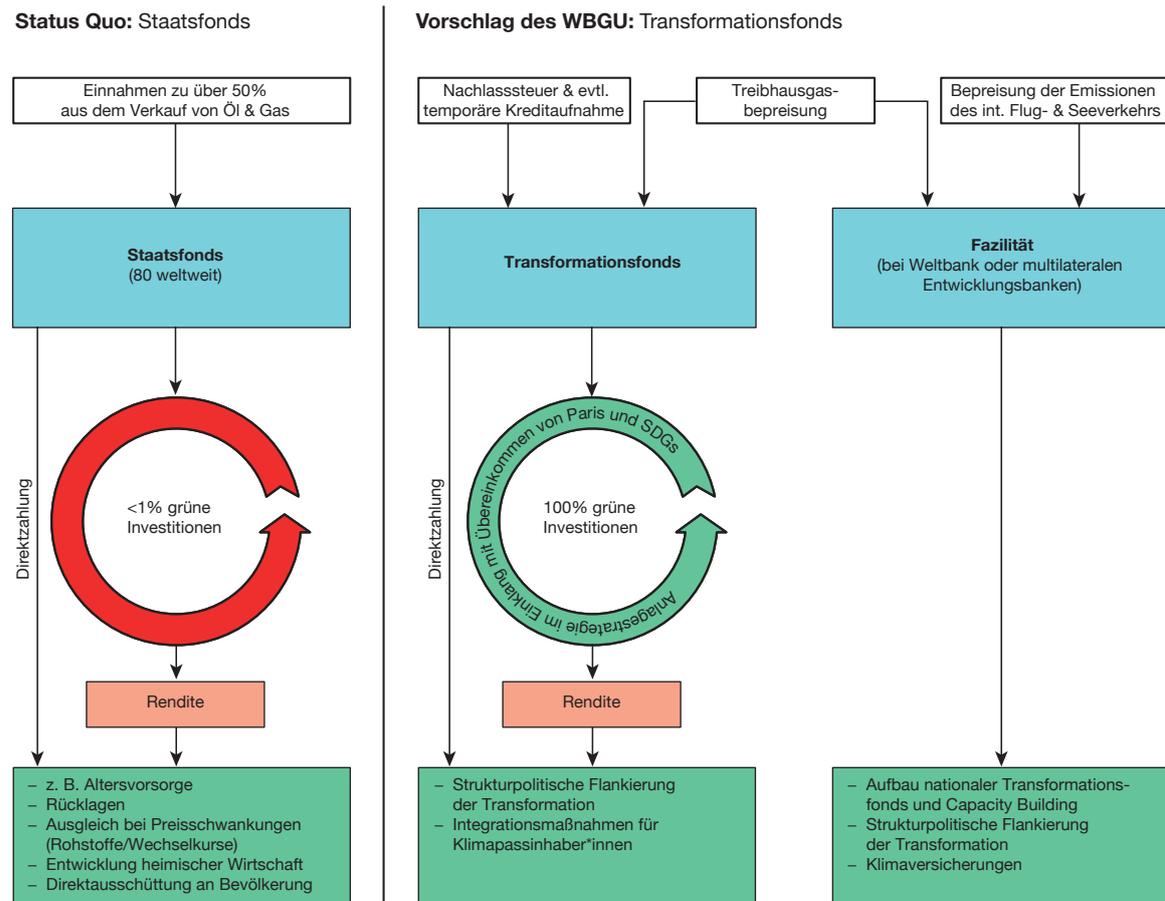
Ein sozial ausgewogener Strukturwandel erfordert umfangreiche finanzielle Mittel. In der EU wird der zusätzliche jährliche Finanzierungsbedarf allein für eine klimaverträgliche Energieinfrastruktur, die im Einklang mit den Zielen des Pariser Übereinkommens steht, auf jährlich 180 Mrd. € bis zum Jahr 2030 geschätzt (EU HLEG, 2018:37). Die OECD geht von globalen Mehrinvestitionen von jährlich 600 Mrd. US-\$ (2015) bis zum Jahr 2030 aus (OECD, 2017:102), um eine Begrenzung des Klimawandels auf 2°C mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% zu erreichen. Der Finanzierungsbedarf einer *zeit-gerechten* Transformation, die auch die

Anpassungsherausforderungen der von der Abkehr von fossilen Ressourcen betroffenen Bevölkerungsgruppen, Regionen und Länder anerkennt und sozial- und strukturpolitisch flankiert, dürfte noch weit höher liegen. Der WBGU sieht eine konsequente, möglichst internationale THG-Bepreisung, ergänzt um Einnahmen aus einer Nachlasssteuer, als vielversprechenden Ansatz, zentralen Gerechtigkeitsüberlegungen wie dem Verursacherprinzip bereits bei der Erhebung der öffentlichen Einlagen in den Transformationsfonds Rechnung zu tragen.

Vor dem Hintergrund der in der Regel höheren historischen Verantwortung leistungsfähigerer Länder sollten wirtschaftlich schwächere Länder bei der Bewältigung der strukturellen Anpassungsprozesse Unterstützung erhalten. Der WBGU sieht aufgrund ihrer Erfahrungen und spezifischem Wissen in der Finanzierung von Strukturförderung die Weltbank und regionale Entwicklungsbanken als besonders geeignete Institutionen, um in den betreffenden Ländern mittel- bis längerfristig die Voraussetzungen für die eigenständige Gestaltung des Strukturwandels zu schaffen. Er rät daher, dass leistungsfähige Länder einen Teil der Einnahmen aus der THG-Bepreisung in eine Fazilität einspeisen, auf die Länder ohne ausreichenden Kapazitäten beim Aufbau eigener Fonds sowie zur Bewältigung der strukturellen Anpassungsprozesse zurückgreifen können.

Transformationsfonds als Instrument für eine *zeit-gerechte* Transformation einrichten

Ein Transformationsfonds ist im Falle der institutionellen Einbettung auf nationalstaatlicher Ebene im Kern ein Staatsfonds, dessen Anlagestrategie und Renditeverwendung auf die Anforderungen der Transformation von Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen im Zuge der Dekarbonisierung und nachhaltigen Entwicklung ausgelegt ist. Gemäß dem Sovereign Wealth Funds Institute

**Abbildung 4**

Vorschlag des WBGU zur Einrichtung von Transformationsfonds (rechts) zur Finanzierung und Umsetzung einer *zeit-gerechten* Transformation. Die Transformationsfonds sollten sich im Aufbau, in ihrer Anlagestrategie sowie bei der Verwendung der erzielten Gewinne an den Erfordernissen einer Transformation zur Nachhaltigkeit orientieren. Das Volumen der Transformationsfonds sollte durch eine THG-Bepreisung aufgebaut werden, ergänzt durch Einnahmen aus einer reformierten Erbschaft- bzw. Nachlasssteuer. Zudem sollten leistungsfähige Länder einen Teil der Einnahmen aus der THG-Bepreisung in eine Fazilität einspeisen, auf die Länder ohne ausreichende Kapazitäten beim Aufbau eigener Fonds sowie zur Bewältigung der strukturellen Anpassungsprozesse zurückgreifen können. Ergänzt werden könnten die internationalen Einnahmen durch eine Bepreisung der Emissionen des internationalen Flug- und Seeverkehrs. Die Transformationsfonds sollten eine Anlagestrategie im Einklang mit den SDGs und dem Übereinkommen von Paris verfolgen und könnten in Bezug auf die Neuausrichtung von Finanzmittelflüssen somit auch ein Vorbild für bereits existierende Staatsfonds (links) sein. Um Legitimation für Dekarbonisierung zu erzeugen und der Debatte einer Just Transition gerecht zu werden, sollten die Rückflüsse aus den Investitionen der Transformationsfonds insbesondere zur sozial- und strukturpolitischen Flankierung der Transformation verwendet werden.

Quelle: WBGU

gibt es derzeit 80 Staatsfonds, die ein Finanzvolumen von etwa 7.900 Mrd. US-\$ verwalten (SWFI, 2018). Sie verfolgen unterschiedliche makroökonomische und finanzielle Zielsetzungen. Die Finanzierung und Gestaltung eines klimagerechten Strukturwandels zählt bislang jedoch nur sehr eingeschränkt dazu (Kasten 7). Aktuelle Schätzungen zufolge entfällt weniger als 1% des gesamten Investitionsvolumens von Staatsfonds auf grüne Anlagen (UNEP, 2018).

Um den verschiedenen Finanzierungsanforderungen einer *zeit-gerechten* Transformation gerecht zu werden, rät der WBGU, nationale, d.h. länderspezifische Transformationsfonds einzurichten. Bestehende Staatsfonds sollten wesentlich stärker als bislang in den Dienst der Finanzierung und sozialpolitischen Flankierung der Dekarbonisierung gestellt werden, wie es in einem ersten Schritt von der One Planet Sovereign Wealth Fund Working Group bereits angedacht wurde (Kasten 7).

Kasten 7

Nachhaltigkeitsbezüge bestehender Staatsfonds

Staatsfonds sind an Langfristzielen orientierte Investoren. Es wird daher zunehmend diskutiert, welche Rolle bestehende Staatsfonds in der Finanzierung von Klimaschutz und nachhaltiger Entwicklung spielen könnten (Sharma 2017; World Bank, 2018). Bislang investieren Staatsfonds nur sehr eingeschränkt in nachhaltige Anlagen. Auch von Seiten der Staatsfonds selbst ist jedoch ein zunehmendes Interesse an den Implikationen des Klimawandels und den Investitionsmöglichkeiten im Klimaschutz zu beobachten, nicht zuletzt aus Gründen der Risikodiversifizierung und der Sorge um finanzielle Verluste durch sogenannte Stranded Assets oder Klimaschäden. Als Vorreiter bei der klimagerechten Ausgestaltung des Anlageverhaltens gelten bislang insbesondere die Staatsfonds aus Norwegen, Neuseeland und Frankreich

(UNEP, 2018). Beispielhaft sei in diesem Zusammenhang auch auf die One Planet Sovereign Wealth Fund Working Group verwiesen, zu der sich im Rahmen des One Planet Summits in Paris fünf der größten Staatsfonds (unter ihnen auch Fonds aus den ölreichen Staaten des mittleren Ostens) und der neuseeländische Staatsfonds mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von derzeit ca. 3.000 Mrd. US-\$ (IFSWF, 2018) zusammengeschlossen haben. Die Gruppe veröffentlichte kürzlich erste Richtlinien und Empfehlungen, wie Staatsfonds mit den Herausforderungen der Dekarbonisierung und des drohenden Klimawandels in ihren Anlagestrategien sowie ihrem Verhalten als Anteilseigner in Unternehmen umgehen sollten (SWF, 2018). Als ein erster Schritt ist diese Initiative grundsätzlich zu begrüßen, auch wenn die Richtlinien noch eher allgemein gehalten und nicht bindend sind und bislang auch keine Bezüge zur Abfederung von Strukturwandel und Klimaschäden hergestellt werden.

Solche Transformationsfonds wären eigenständige Institutionen, die einem parlamentarischen Aufsichtsgremium zwar periodisch rechenschaftspflichtig ist, geeignete Investitionsobjekte national wie auch international grundsätzlich jedoch in Eigenregie identifizieren. Auf diese Weise soll die Finanzierung eines sozial ausgewogenen Strukturwandels möglichst weitgehend den oft kurzfristigen politischen Interessenslagen in Haushaltsverhandlungen entzogen werden. Gerade bei auf die lange Sicht angelegten Projekten und Zielen verspricht diese höhere Unabhängigkeit Vorteile: Sie erhöht die Verlässlichkeit der staatlichen Klimapolitik und schafft damit Planungssicherheit, durch die auch weitergehende privatwirtschaftliche Initiativen zur Dekarbonisierung von Wirtschaft und Gesellschaft unterstützt werden (Löw-Beer et al., 2018). Bei einer internationalen Anlagestrategie kann die Finanzierung über einen Transformationsfonds darüber hinaus eine Verstärkung der klima- und strukturpolitischen Finanzierungsspielräume eines Landes, etwa gegenüber nationalen konjunkturellen Schwankungen, mit sich bringen.

Anlagestrategie

Die Anlagetätigkeit der vorgeschlagenen Transformationsfonds sollte darauf abzielen, eine an Nachhaltigkeits- und Klimaschutzzielen ausgerichtete Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft voranzutreiben. Die Transformationsfonds sollten im Kontext ihrer investiven Tätigkeiten die Dekarbonisierung und nachhaltige Entwicklung in Bereichen unterstützen, in denen privatwirtschaftliche Märkte auch nach Einführung eines konsequent an Klimaschutzzielen ausgerichteten Systems von Steuern und Abgaben keine ausreichende Finanzierung sicherstellen. Diese Ausrichtung auf Finanzierungslücken stellt sicher, dass die Investitionen der Transformationsfonds keine privatwirtschaftlichen Investitionen verdrängen und damit eine angemessene privatwirtschaftliche Beteiligung an Kosten und Risiken der Dekarbonisierung verhindern. Finanzierungslücken sind bei dem notwendigerweise tiefgehenden und langfristigen Umbau der Wirtschaft im Zuge der Dekarbonisierung aus verschiedensten Gründen zu erwarten. Es sind Investitionen erforderlich, deren Fristigkeit den Zeithorizont privater Unternehmen überschreitet oder deren gesellschaftlicher Mehrwert von privatwirtschaftlichen Akteuren unterschätzt wird. Zudem können sich private Investor*innen systemischen Risiken und Koordinationsproblemen gegenübersehen, z.B. wenn der Erfolg einer Technologie oder Maßnahme von der parallelen Entwicklung entsprechender Infrastruktur abhängt (Rodrik, 2014; Altenburg und Rodrik, 2017).

Die investive Tätigkeit der Transformationsfonds könnte demnach die (Ko-)Finanzierung von Infrastruktur umfassen, z.B. in den Bereichen Mobilität und Energieversorgungssysteme. Möglich wären auch Investitionen und Beteiligungen in Schlüsselindustrien für die Umsetzung der Klima- und Nachhaltigkeitsziele,

Empfehlung

Alle Länder: Transformationsfonds einrichten, die sich bei Mittelherhebung, Anlagestrategie und Verwendung der Renditen an einer *zeit-gerechten* Transformation orientieren

beispielweise im Bereich innovativer Energietechnologien. Über derartige Beteiligungen können die langfristigen Zielsetzungen des Transformationsfonds auch in unternehmensinterne Entscheidungen eingebracht werden. Das Engagement eines derartigen, verlässlich an den Langfristzielen des Klimaschutzes orientierten Investors könnte darüber hinaus auch Signalwirkung entfalten und somit dazu führen, dass auch private Finanzflüsse stärker an Nachhaltigkeits- und Klimazielen ausgerichtet werden. Nicht zuletzt können die Beteiligungen eines Transformationsfonds aufgrund seiner ausdrücklichen Orientierung an langfristigen Zielen Risiken für private Investoren senken, z.B. bei Investitionen in junge, innovative Unternehmen.

Sowohl im Sinn der Risikodiversifikation als auch im Sinn des internationalen Ausgleichs sollte ein Transformationsfonds keine rein länderspezifische, sondern eine internationale Anlagestrategie verfolgen. Mögliche strategische Abhängigkeiten gerade wirtschaftlich schwächerer Länder sollten dabei jedoch vermieden werden. Stattdessen sind etwa auch mögliche Investitionen in Infrastruktur so auszugestalten, dass sie primär Hilfe zur Selbsthilfe leisten.

Die vorgeschlagenen Transformationsfonds sollen einen Beitrag zur Schließung von Finanzierungslücken leisten, können und sollen das Engagement privatwirtschaftlicher Akteure jedoch nicht ersetzen. Damit auch private Akteure durch ihre investiven Tätigkeiten stärker zur Dekarbonisierung und nachhaltigen Entwicklung beitragen, sollten die systemischen Risiken des Klimawandels wie auch der strukturellen Anpassungen im Zuge der Dekarbonisierung bei den Anlageentscheidungen professioneller Investoren stärker miteinbezogen werden. Neben Initiativen wie der 2015 vom Finanzstabilitätsrat initiierten Task Force on Climate-related Financial Disclosures, die mit ihrer Arbeit praktische Empfehlungen in Bezug auf die Offenlegung klimabezogener Finanzrisiken ausspricht (TCFD, 2017), sind grundlegendere Forschungsanstrengungen nötig, um die Bewertung des Klimarisikos von Anlagen zu verbessern.

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprogramms sollten daher unter Mitwirkung von Klima- und Finanzexpert*innen die vorhandene Indikatorik und Definitionen nachhaltiger Finanzierungsinstrumente weiterentwickelt werden, auch um positive Externalitäten nachhaltiger Investitionen abschätzen und kompensieren zu können (G20 Green Finance Study Group, 2016). Da vorhandene Schätzungen des Finanzierungsvolumens, wie die eingangs erwähnten Studien der EU HLEG (2018) und OECD (2017), Kosten für die Bewältigung sozialer Anpassungsherausforderungen nicht berücksichtigen, sollte weiterhin eine Abschätzung des globalen Finanzierungsvolumens für

eine *zeit-gerechte* Transformation erfolgen, die auch auf soziale Fragen und Gerechtigkeitsaspekte eingeht.

Verwendung laufender Einnahmen

Der notwendige tiefgehende Umbau von Wirtschaft und Infrastruktur sowie die Abkehr von fossilen Ressourcen werden in einzelnen Wirtschaftszweigen kurz- bis mittelfristig unausweichlich Verluste von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung zur Folge haben. Illustrativ wurde diese Thematik am Beispiel des Kohleausstiegs dargestellt und betont, dass eine *zeit-gerechte* Gestaltung der Transformation auch diese Verluste und Anpassungsherausforderungen anerkennen und, soweit möglich, politisch adressieren muss. Dazu gehört eine professionelle Begleitung des Strukturwandels durch eine Zero Carbon Mission, wie auch finanzielle Förderung, um soziale Risiken betroffener Menschen zu reduzieren, und ihre Zukunftsorientierung, Handlungsfähigkeit und Verwirklichungschancen zu stärken. Die laufenden Renditen der Transformationsfonds sollten hierfür zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich denkbar wäre etwa auch die Finanzierung von Maßnahmen zur Integration von Klimapassinhaber*innen, für die sich insbesondere die höhere Unabhängigkeit der Transformationsfonds von tagespolitischen Auseinandersetzungen als vorteilhaft erweisen dürfte.

Da während der Aufbauphase der Transformationsfonds die laufenden Renditen höchstwahrscheinlich unterhalb des Finanzierungsbedarfs liegen werden, kann bei Bedarf ein Anteil der den Fonds jährlich zufließenden Mittel direkt zur struktur- und sozialpolitischen Flankierung herangezogen werden.

Aufbau des Finanzvolumens

Schließlich sollte sich bereits die Erhebung der Mittel für den Aufbau des Finanzvolumens der Transformationsfonds an dem Ziel einer *zeit-gerechten* Transformation orientieren. An dieser Stelle grenzt sich ein Transformationsfonds deutlich gegenüber existierenden Staatsfonds ab, die sich noch zu über 50% über Einnahmen aus dem Verkauf fossiler Ressourcen finanzieren (SWFI, 2018; UNEP, 2018). Um die Unabhängigkeit eines Transformationsfonds von tagespolitischen Entwicklungen zu wahren und langfristig verlässliche Finanzierungsstrukturen aufzubauen, sind institutionalisierte Einnahmequellen notwendig. Als Hauptinstrument zum Aufbau eines Transformationsfonds sollte eine konsequente Bepreisung von Treibhausgasemissionen umgesetzt werden. Auf diese Weise würde dem Verursacherprinzip Rechnung getragen. Zudem würde so bereits die Erhebung der finanziellen Mittel mit den Zielen des Klimaschutzes verknüpft, da eine solche Bepreisung eine starke Lenkungswirkung für privatwirtschaftliche Investitions- und Konsum-

entscheidungen sowie für Forschung und Entwicklung in Richtung Dekarbonisierung ausübt (High-Level Commission on Carbon Prices, 2017). Zugleich könnten mit einer umfassenden THG-Bepreisung, zumindest in Industrie- und reicheren Schwellenländern, erhebliche finanzielle Mittel generiert werden. Für Deutschland schätzt der WBGU die durchschnittlichen Einnahmen aus einer CO₂-Bepreisung, ausgehend von einem CO₂-Preis von 30 US-\$ im Jahr 2020 und einer Verdopplung des Preises nach jeder Dekade, für den Zeitraum zwischen 2020 und 2050 auf durchschnittlich 18 Mrd. € pro Jahr (WBGU, 2016a).

Abhängig von den zu erwartenden Finanzierungsbedarfen, die über den Transformationsfonds gedeckt werden sollen, kann geprüft werden, ob und inwieweit das Aufkommen aus der THG-Bepreisung vollständig für die Befüllung der Fonds verwendet werden sollte, oder ob ein Teil des Aufkommens in den laufenden Haushalt zur Deckung von Ausgaben für sonstige gesellschaftliche oder sozialpolitische Zwecke überführt werden sollte. Insbesondere aufgrund der starken Lenkungswirkung für privatwirtschaftliche Investitionen sollten überdies auch die Länder, die bereits Staatsfonds aufgebaut haben und entsprechend nicht in jedem Fall auf die Einnahmen einer THG-Bepreisung zum Aufbau eines Fonds angewiesen sind, ihre Steuer- und Abgabensysteme konsequent an den klimapolitischen Zielsetzungen ausrichten. Sollten, wie etwa im Fall Deutschlands, (verfassungs-)rechtliche Gründe einer direkten Überführung des Aufkommens der THG-Bepreisung in einen Transformationsfonds entgegenstehen, käme ein Gegenfinanzierungsmodell in Betracht. Bei diesem Modell fließen die Einnahmen aus der THG-Bepreisung zunächst in den Haushalt und der Staat verpflichtet sich zur Abführung finanzieller Mittel aus dem Haushalt an den Fonds.

Bei der Ausgestaltung der THG-Bepreisung ist aus ökonomischer Sicht grundsätzlich ein international abgestimmtes Vorgehen vorzuziehen, das kurzfristig im Rahmen des Pariser Übereinkommens jedoch kaum umzusetzen sein dürfte. Aus diesem Grund sollte der Schwerpunkt zunächst auf Steuer- und Emissionshandelssystemen auf nationaler Ebene oder in einer kleineren Gruppe von Ländern liegen. Eine sukzessive, bottom up getriebene regionale Ausweitung der Systeme ist wünschenswert, darf aber nicht als Voraussetzung für die Einführung von Treibhausgaspreisen gesehen werden. Deutschland sollte in diesem Zusammenhang eine Vorreiterrolle einnehmen.

Langfristig kann ein international abgestimmtes Vorgehen in der THG-Bepreisung jedoch nicht nur aus ökonomischer Sicht, sondern auch aus Gerechtigkeitsgründen Vorteile bieten. So würden sich in einem länderübergreifenden bzw. sogar globalen Emissions-

handelssystem erhebliche Mittelflüsse in wirtschaftlich schwächere Regionen ergeben, wenn Staaten beispielsweise auf Grundlage einer Pro-Kopf-Aufteilung des international vereinbarten Emissionsziels Zertifikate an Emittenten versteigern. Wirtschaftlich schwächeren, aber historisch in der Regel weniger verantwortlichen Ländern würde so unmittelbar eine Quelle zur Befüllung von Transformationsfonds erschlossen. Durch die Überführung der Einnahmen in einen Transformationsfonds würden dabei Schwankungen in den Handelserträgen aufgrund volatiler Zertifikatepreise in einem solchen System abgemildert und die finanziellen Handlungsspielräume der Länder verstetigt (Jakob et al., 2015).

Empfehlung

Alle Länder: THG-Bepreisung, ergänzt durch reformierte Erbschaft- bzw. Nachlasssteuer, für Aufbau der Transformationsfonds nutzen

Bereits in der Aufbauphase des Fonds können allerdings hohe Mittelbedarfe, etwa auch zur Flankierung des Strukturwandels, anfallen, zu deren Finanzierung eine temporär beschränkte Kreditaufnahme erwogen werden kann. Eine solche Ergänzung der Einnahmen aus der THG-Bepreisung kann den möglichen Zielkonflikt zwischen kurzfristig anfallenden Mittelbedarfen und den auf langfristige Rentabilität ausgelegten nachhaltigen Investitionen entschärfen und so insbesondere verhindern, dass Investitionsobjekte in der Praxis mehr nach ihrer kurzfristigen Profitabilität als nach ihrem langfristigen gesellschaftlichen Wert ausgewählt werden. Für eine Kreditaufnahme können auch Gründe der intergenerationellen (Zeit-)Gerechtigkeit sprechen, wenn diese dazu dient, die notwendige Transformation früher anzustoßen und so höhere Kosten der Transformation, etwa aufgrund eines stetigeren Umbaus von Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen, zulasten zukünftiger Generationen zu vermeiden. Sollte die Gestaltung einer *zeit-gerechten* Transformation längerfristig höhere finanzielle Mittel benötigen oder auch im Zeitverlauf neue Ziele auf die Nachhaltigkeitsagenda rücken (Kasten 8), die die finanziellen Handlungsspielräume des Transformationsfonds auf Grundlage der THG-Bepreisung übersteigen, kann eine reformierte Erbschaft- bzw. Nachlasssteuer dauerhaft

Kasten 8

Langfristige Zielsetzung der Transformationsfonds

Transformationsfonds sind konzeptionell darauf ausgerichtet, die Umsetzung zentraler Zukunftsaufgaben und nachhaltige Entwicklung zu unterstützen. Mit den SDGs und dem Übereinkommen von Paris liegt dafür ein international vereinbartes Zielsystem vor. Im Zeitverlauf kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass neue Themen auf die Nachhaltigkeitsagenda rücken. Daher stellt sich die Frage, ob das Fondsvolumen im Zuge der Umsetzung der SDGs und der vollständigen Dekarbonisierung sukzessive aufgebraucht werden soll oder ob langfristig Ziele und Aufgaben des Fonds auf Basis neuer Herausforderungen, beispielsweise im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung, angepasst oder erweitert werden sollen.

Im konkreten Beispiel der Digitalisierung zeichnen sich grundlegende strukturelle Änderungen im Wirtschafts- und Gesellschaftssystem ab, die mit Hilfe eines Transformationsfonds stärker im Sinn einer nachhaltigen Entwicklung gestaltet werden könnten. Wie auch im Zusammenhang mit der Dekarbonisierung könnte der Fonds über seine Einflussmöglichkeiten auf unternehmensinterne Entscheidungen als Anteils-

eigner gesellschaftlichen Interessen und Wertvorstellungen stärkeres Gewicht verleihen. Besondere Relevanz könnte diese Rolle in Unternehmen bekommen, die durch Bereitstellung digitaler Dienstleistungen und Datensätze in manchen Bereichen zunehmend quasi-öffentliche Aufgaben erfüllen, wie dies beispielsweise auf digitale Plattformen zutreffen kann.

Darüber hinaus werden im Zuge der Digitalisierung die Zukunft der Arbeit und eine potenziell drohende soziale Spaltung von Gesellschaften zunehmend diskutiert (ILO, 2017). Vor diesem Hintergrund könnte, wie von verschiedener Seite bereits angedacht, die Beteiligung an Unternehmen und Plattformen durch die Transformationsfonds zukünftig auch distributive Ziele erfüllen, indem die Erträge des Fonds an die Bürger*innen ausgezahlt und so Unternehmensgewinne und Wertzuwächse gesellschaftlich breiter verteilt würden (Corneo, 2015; Horn et al., 2017; Löw-Beer et al., 2018; Sönke und Haarlack, 2017; Fratzscher, 2018). In Alaska wird von den Gewinnen des Alaska Permanent Fund (APFC, 2018) beispielsweise ein bedingungsloses Grundeinkommen ausgezahlt. Sollten in Zukunft ähnliche Modelle zur Existenzsicherung breiter Teile der Bevölkerung notwendig werden, könnten bestehende Transformationsfonds, befüllt aus der Bepreisung von THG-Emissionen, den entstehenden akuten Finanzierungsbedarf senken.

ergänzende Mittel erschließen. Für Deutschland schätzt der WBGU die Einnahmen aus einer Nachlasssteuer in Höhe von 10% auf ca. 20 Mrd. € jährlich (WBGU, 2016a). Auch diese zusätzliche Mittelherhebung würde, ähnlich wie bei der THG-Bepreisung, an Gerechtigkeitserwägungen anknüpfen: Da die Akkumulation von Vermögen nicht aus dem jeweiligen gesellschaftlichen Kontext herauslösbar ist, erscheint eine Umlenkung von vererbtem Vermögen zur Förderung des Gemeinwohls gerechtfertigt (Atkinson, 2016; Beckert, 2004). Vorteilhaft wirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Aufbau von Vermögen in den heutigen Industriestaaten resultierten zudem nicht zuletzt aus der Verwendung fossiler Energieträger als Treibstoff wirtschaftlichen Wachstums. Insofern kann eine teilweise Zweckbindung der Nachlasssteuer für Klimaschutz auch als Übernahme einer historischen Verantwortung für die Schaffung einer dekarbonisierten Wirtschaft und zur Abmilderung der Folgen von Strukturanpassungen angesehen werden. In ähnlicher Weise kann auch die Umwandlung bestehender, aus den Erträgen fossiler Ressourcen gespeister Staatsfonds in Transformationsfonds begründet werden.

Während sich über die fortschreitende Dekarbonisierung von vornherein eine Obergrenze des Mittelzuflusses aus der THG-Bepreisung ergibt, ist mit einer dauerhaften ergänzenden Finanzierungsquelle wie der Nachlasssteuer das Fondsvolumen langfristig nicht mehr gedeckelt. Angesichts der Unsicherheiten in Bezug auf den eingangs beispielhaft zitierten gesamten Finanzierungsbedarf der Transformation (Fankhauser et al., 2016; Peake und Ekins, 2017) und möglicher

neuer Ziele auf der Nachhaltigkeitsagenda (Kasten 8) kann eine Festlegung, ob und wann eine Deckelung des Fondsvolumens erfolgen sollte, auch zukünftigen Generationen überlassen werden. Dabei sollten jedoch auch die Nachteile und möglichen Gefahren steigender Staatsquoten bzw. des steigenden staatlichen Einflusses im Blick behalten werden.

Europäische Lösungen anstreben

Innerhalb einer bereits stärker integrierten Staaten-Gruppe mit bestehenden supranationalen Institutionen und strukturpolitischen Programmen wie der EU kann ein länderübergreifender Ansatz zur Einrichtung eines Transformationsfonds von Vorteil sein. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf ein abgestimmtes Vorgehen bei der THG-Bepreisung und die Unterstützung der durch den Strukturwandel betroffenen Regionen. Der WBGU spricht sich vor diesem Hintergrund für eine möglichst gemeinschaftliche Einrichtung eines Transformationsfonds auf EU-Ebene aus, eventuell zunächst auch erst in einer kleineren Gruppe von EU-Ländern. Verschiedene Initiativen auf EU-Ebene weisen bereits in Richtung eines europäischen Transformationsfonds zur Finanzierung einer europäischen Just Transition. So befürworteten im Februar 2017 EU-Parlamentarier im Zuge der Beratungen über die Anpassung des EU ETS an die Pariser Klimaziele die Einrichtung eines Just-Transition-Fonds aus den Auktionierungserlösen von Emissionszertifikaten mit dem Ziel, Arbeitmarkteffekte der Dekarbonisierung abzufedern (Europäisches Parlament, 2017). Auch wurde auf EU-Ebene die Notwendigkeit tiefgreifender Veränderungen des Finanz-

systems in Richtung Nachhaltigkeit hervorgehoben (EU HLEG, 2018). Die EU-Kommission hat im März eine Strategie für ein nachhaltiges Finanzsystem in Europa vorgelegt, deren Ziel es ist, Kapitalflüsse hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaft neu auszurichten (EU-Kommission, 2018a). Zu beachten ist auch, dass auf EU-Ebene mit dem EU ETS bereits ein harmonisierter Ansatz zur Bepreisung von CO₂-Emissionen existiert, der gegenwärtig 45% der europäischen Treibhausgasemissionen erfasst (EU-Kommission, 2018b).

Ein europäischer Transformationsfonds könnte an die bestehenden Strukturfonds der EU anknüpfen und so auf die langjährigen Erfahrungen in der europäischen Strukturpolitik zurückgreifen, über die bereits Regionen mit Strukturproblemen und Entwicklungsrückständen gezielt gefördert werden (z.B. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung). Von diesen bestehenden strukturpolitischen Instrumenten würde sich der europäische Transformationsfonds durch seine eindeutigere Fokussierung auf die Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft und Gesellschaft sowie den damit verbundenen strukturellen Anpassungsanforderungen abgrenzen. Diese Ausrichtung mindert, wie angesprochen, zudem die Gefahr der direkten Verdrängung privater Investitionen, für die es bei den bestehenden Strukturfonds Anzeichen gibt (Breidenbach et al., 2016). Zudem würde der Transformationsfonds als international tätiger Investor auftreten.

Strukturelle Anpassungsprozesse in wirtschaftlich schwächeren Ländern unterstützen

Nicht in allen Ländern scheinen derzeit die wirtschaftlichen bzw. institutionellen Voraussetzungen dafür gegeben, einen Transformationsfonds einzurichten und längerfristig zu führen. Der WBGU sieht hier auch wegen ihrer historischen Verantwortung für den Klimawandel insbesondere die Industrieländer in der Verantwortung, wirtschaftlich weniger leistungsstarke Länder bei der Dekarbonisierung und der sozialen Abfederung des Strukturwandels zu unterstützen. Im Sinn einer Hilfe zur Selbsthilfe sollte es aber das Ziel dieser Unterstützung sein, die betreffenden Länder mittel- bis längerfristig in die Lage zu versetzen, über eigene Transformationsfonds den notwendigen Strukturwandel eigenständig zu gestalten.

Geeignete Institutionen zur Umsetzung dieser multilateralen Unterstützung sind aus Sicht des WBGU die Weltbank und regionale (multilaterale) Entwicklungsbanken. Weltbank und Entwicklungsbanken verfügen über langjährige Erfahrung in der Ausgestaltung und dem Management von Finanzierungsmechanismen sowie im Anstoßen und längerfristigen Begleiten von

Prozessen des Strukturwandels in Entwicklungs- und Schwellenländern und damit auch über die notwendige lokale Expertise. Darüber hinaus sind sie bereits heute umfassend in die Finanzierung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel in Entwicklungs- und Schwellenländern eingebunden (OECD, 2017). Allein im Jahr 2016 wurden durch multilaterale Entwicklungsbanken insgesamt 27,4 Mrd. US-\$ an finanzieller Unterstützung bereitgestellt, über die ein Vielfaches an weiterer (privatwirtschaftlicher) Finanzierung mobilisiert werden konnte (MDB, 2017). Auch die vergleichsweise junge asiatische Infrastrukturinvestitionsbank hat sich die Finanzierung von Energie- und Verkehrsinfrastruktur im Einklang mit den Klimaschutzzielen des Pariser Übereinkommens im asiatischen Raum zum Ziel gesetzt (AIIB, 2017) und steuerte 2016 465 Mio. US-\$ zur Finanzierung erneuerbarer Energien bei. Ähnliches gilt für die ebenfalls junge New Development Bank, die 511 Mio. US-\$ in den Ausbau erneuerbarer Energien im Jahr 2016 investierte und anstrebt, 60% ihrer gesamten Kreditvergabe auf erneuerbare Energien zu verwenden (Buchner et al., 2017:4).

Die besondere Rolle der Entwicklungsbanken wurde jüngst auch auf dem One Planet Summit in Paris unterstrichen, auf dem sich über 30 öffentliche Entwicklungsbanken zu einer noch stärkeren Unterstützung der Pariser Klimaziele bekannten (IDFC-MDB, o.J.). Neben ihren bisherigen Aktivitäten, die im Wesentlichen in den Bereichen (Ko-)Finanzierung neuer Energietechnologien, Ausbau der Infrastruktur sowie Stärkung der Klimaresilienz von Gesellschaften lagen, sollten die Entwicklungsbanken zukünftig systematischer auch die Begleitung und soziale Flankierung des Strukturwandels und die Berücksichtigung der möglichen Verlierer in den Blick nehmen. Um Länder ohne ausreichende Kapazitäten beim Aufbau eigener Fonds und der Bewältigung der strukturellen Anpassungsprozesse zu unterstützen, sollte eine neue Fazilität, beispielsweise bei der Weltbank, eingerichtet werden, die bereits bestehende Programme bündelt und durch einen Teil der Einnahmen aus der THG-Bepreisung weiter mit finanziellen Ressourcen ausgestattet wird.

Als eine zusätzliche Finanzierungsquelle könnte eine zumindest teilweise Zweckbindung des Aufkommens aus der Emissionsbepreisung des internationalen Luft- und Seeverkehrs dienen. Emissionen aus dem internationalen Flug- und Schiffsverkehr sind bislang weitgehend von klimapolitischen Regulierungen ausgenommen. Zwar sind Flüge innerhalb der EU bereits seit 2012 unter dem EU-Emissionshandelssystem erfasst. Über die Hälfte aller Emissionen aus dem Luftverkehr fallen jedoch auf internationalem Gebiet an (Becken und Mackey, 2017). Für dieses internationale Gebiet wurde unter dem Dach der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) eine

Offsetting-Verpflichtung für Luftfahrtunternehmen für die über den Schnitt der Jahre 2019 und 2020 hinausgehenden Emissionen vereinbart (CORSIA). Erfasst werden alle Flüge zwischen Staaten, die dem Abkommen in den ersten beiden Einführungsphasen bis 2026 freiwillig beigetreten sind bzw. ab 2027 auf Grundlage ihres Anteils an den globalen Luftverkehrsemissionen verpflichtend teilnehmen. Derzeit (Stand Juni 2018) haben 72 Staaten ihre (freiwillige) Teilnahme zugesagt, durch die rund 76% der internationalen Luftverkehrsemissionen erfasst werden (ICAO, 2016). Auch wenn dieser Schritt grundsätzlich zu begrüßen ist, leistet die Festlegung auf ein emissionsneutrales Wachstum des Luftverkehrs keinen Beitrag zu dem Ziel, die globalen CO₂-Emissionen bis etwa Mitte des Jahrhunderts auf Null zu reduzieren. Für den internationalen Schiffsverkehr fehlt bislang selbst eine solche, vergleichsweise schwache Regelung.

Empfehlung

Fazilität bei Weltbank oder multilateralen Entwicklungsbanken schaffen, um Länder ohne ausreichende Kapazitäten beim Aufbau eigener Fonds und beim Strukturwandel zu unterstützen

mit drohenden Vermögensverlusten durch den Klimawandel, beispielsweise aufgrund von Überflutungen oder klimawandelbedingten Dürren. Finanzielle und organisatorische Unterstützung kann in Form von Versicherungslösungen erfolgen, insbesondere in Bereichen, in denen diese bislang aus unterschiedlichen Gründen privatwirtschaftlich nicht zustande kommen. Versicherungslösungen stellen zwar keinen eigenständigen Finanzierungsansatz dar. Sie würden aber vor allem das Risiko kurzfristig hoher Finanzierungsbedarfe für die Weltbank sowie die regionalen Entwicklungsbanken reduzieren, falls über diese Institutionen auch die multilaterale Entschädigung klimawandelbedingter Schäden organisiert werden sollten (Durand et al., 2016; Richards und Schalatek, 2017).

Die Frage der möglichen Kompensation von Klimaschäden stellt sich verschärft bei Inselstaaten, bei denen die drohenden Verluste den dauerhaften und vollständigen Verlust des Staatsgebiets durch einen Anstieg des Meeresspiegels bedeuten (Kasten 6). Sollten diese Extremszenarien nicht verhindert werden können, greifen offensichtlich nicht mehr die bislang angeführten, primär strukturpolitischen Überlegungen zur Begründung, warum mit internationaler Hilfe Transformationsfonds für diese Staaten als Element *zeitgerechter* Klimapolitik eingerichtet werden sollten. Die Fonds könnten dann jedoch, in Ergänzung zum vorgestellten Klimapass, für den Erhalt des nationalen Erbes und von Kulturgütern aus den betroffenen Staaten eingesetzt werden.

Zur Bepreisung des internationalen Luft- und Seeverkehrs sollte neben der Höhe der Emissionsbesteuerung vor allem die bislang umstrittene Zurechnung der Emissionen internationaler Verkehrsbewegungen zu den jeweiligen Ländern international eindeutig geklärt werden. Ein derartiges komplexes internationales Vorgehen sollte aus Sicht des WBGU angestrebt werden, bedarf aber sehr wahrscheinlich langer Abstimmungs- und Verhandlungsprozesse. Um den notwendigen zügigen Strukturwandel nicht zu verlangsamen und zu gefährden, sollten in der Zwischenzeit daher gerade die Industrieländer wie Deutschland ihrer Verpflichtung zur internationalen Unterstützung nachkommen und Teile des Aufkommens aus der empfohlenen THG-Bepreisung anderer Sektoren für diese Zwecke reservieren.

Zu beachten ist ferner, dass die benötigte Unterstützung für eine *zeitgerechte* Transformation in einzelnen Ländern über die Förderung des Strukturwandels und dessen soziale Flankierung hinausreicht. Diskutiert werden sollte grundsätzlich auch der Umgang

Literatur

- Adger, N. M., Pulhin, J. M., Barnett, J., Dabelko, G. D., Hovelsrud, G. K., Levy, M., Oswald Spring, Ú., Vogel, C. H. (2014): Human security. In: Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Ebi, K. L., Estrada, Y. O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R. und White, L. L. (Hrsg.): *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 755–791.
- African Union (2009): *African Union Convention for the Protection and Assistance of Internally Displaced Persons in Africa (Kampala Convention)*. Kampala: African Union.
- AIIB – Asian Infrastructure Investment Bank (2017): *Energy Sector Strategy: Sustainable Energy for Asia*. Internet: <https://www.aiib.org/en/policies-strategies/strategies/sustainable-energy-asia/index.html>. Beijing: AIIB.
- Alcántara, S., Kuhn, R., Renn, O., Bach, N., Böhm, B., Dienel, H., Ullrich, P., Schröder, C. und Walk, H. (2014): *DELIKAT-Fachdialoge Deliberative Demokratie: Analyse Partizipativer Verfahren für den Transformationsprozess*. Dessau: Umweltbundesamt (UBA).
- Aldrich, D. P. und Meyer, M. A. (2015): Social capital and community resilience. *American Behavioral Scientist* 59 (9), 254–269.
- Altenburg, T. und Rodrik, D. (2017): Green industrial policy: accelerating structural change towards wealthy green economies. In: Altenburg, T. und Assmann, C. (Hrsg.): *Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences*. Genf: German Development Institute and Partnership for Action on Green Economy, 1–25.
- Andersen, L. R. und Björkman, T. (2017): *The Nordic Secret. A Story of Beauty and Freedom*. Stockholm: fri tanke.
- AOSIS – Alliance of Small Island States (2017): *Urgency of Now Declaration of Action*. Internet: <http://aosis.org/aosis-adopts-urgency-of-now-declaration-of-action/>. New York, Genf: AOSIS.
- APFC – Alaska Permanent Fund Corporation (2018): *The Permanent Fund*. Internet: <https://apfc.org/who-we-are/a-pioneering-investment-model/>. Juneau, AK: APFC.
- Asheim, B. T., Boschma, R. und Cooke, P. (2011): Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. *Regional Studies* 45 (7), 893–904.
- Atkinson, A. B. (2016): *Ungleichheit. Was wir dagegen tun können*. Stuttgart: Klett Cotta.
- Baasch, S. und Blöbaum, A. (2017): Umweltbezogene Partizipation als gesellschaftliche und methodische Herausforderung. *Partizipation im Umweltkontext. Umweltpsychologie* 41 (2), 1–164.
- Bals, C., Schäfer, L. und Künzel, V. (2018): *The Significance of Climate Litigation for the Political Debate on Loss & Damage*. Bonn: Germanwatch.
- Bamberg, S., Reese, J. und Seebaer, S. (2015): Collective climate action: Determinants of participation intention in community-based pro-environmental initiatives. *Journal of Environmental Psychology* 43, 155–165.
- Bandura, A. (1977): Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* 84, 191–215.
- Becken, S. und Mackey, B. (2017): What role for offsetting aviation greenhouse gas emissions in a deep-cut carbon world? *Journal of Air Transport Management* 63, 71–83.
- Beckert, J. (2004): *Unverdientes Vermögen: Soziologie des Erbrechts*. Reihe Theorie und Gesellschaft. Frankfurt/M.: Campus.
- Black, R., Arnell, N. W., Adger, W. N., Thomas, D. und Geddes, A. (2013): Migration, immobility and displacement outcomes following extreme events. *Environmental Science & Policy* 27, S32–S43.
- Boom, K., Richards, J.-A. und Leonard, S. (2016): *Climate Justice. The International Momentum Towards Climate Litigation*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Breakwell, G. M. (1986): *Coping with threatened identities*. Psychology Press 5, 1–222.
- Breidenbach, P., Mitze, T. und Schmidt, C. M. (2016): *EU Structural Funds and Regional Income Convergence –*

- A Sobering Experience. Discussion Paper 11210. London: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Brouers, C. (2012): Der Schutz der Umwelt- und Klimaflüchtlinge im Völkerrecht: Regelungslücken und Lösungsansätze. *Zeitschrift für Umweltrecht* 81, 81–89.
- Buchner, B. K., Oliver, P., Wang, X., Carswell, C., Meattle, C. und Mazza, F. (2017): *Climate Policy Initiative – Global Landscape of Climate Finance 2017*. San Francisco, London: Climate Policy Initiative (CPI).
- Campbell, S. und Coenen, L. (2017): *Transitioning Beyond Coal: Lessons from the Structural Renewal of Europe's Old Industrial Regions*. CCEP Working Paper 1709. Melbourne: CCEP.
- Chen, X., Zhang, X., Church, J. A., Watson, C. S., King, M. A., Monselesan, D., Legresy, B. und Harig, C. (2017): The increasing rate of global mean sea-level rise during 1993–2014. *Nature Climate Change* 7, 492.
- Ciais, P., Sabine, C., Bala, G., Bopp, L., Brovkin, V., Canadell, J., Chhabra, A., DeFried, R., Galloway, J., Heimann, M., Jones, C., Le Quére, C., Myneni, R., Piao, S. und Thornton, P. (2013): Carbon and other biogeochemical cycles. In: Stocker, T. F., Qin, D. und Plattner, G.-K. (Hrsg.): *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 467–544.
- Corneo, G. (2015): *Inequality, Public Wealth, and the Federal Shareholder*. Discussion Paper Series 10920. London: Centre for Economic Policy Research.
- Coumou, D., Robinson, A. und Rahmstorf, S. (2013): Global increase in record-breaking monthly-mean temperatures. *Climatic Change* 118 (3), 771–782.
- Davenport, C. (2015): *The Marshall Islands Are Disappearing. Rising Seas are Claiming a Vulnerable Nation*. Internet: <https://www.nytimes.com/interactive/2015/12/02/world/The-Marshall-Islands-Are-Disappearing.html>. New York: New York Times Online.
- DeConto, R. M. und Pollard, D. (2016): Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. *Nature* 531, 591.
- Dienel, P. C. (2002): *Die Planungszelle. Der Bürger als Chance*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Dienel, P. C. (2009): *Demokratisch, praktisch, gut: Merkmale, Wirkungen und Perspektiven der Planungszelle*. Bonn: Dietz.
- Durand, A., Hoffmeister, V., Weikmans, R., Gewirtzman, J. und Natson, S. (2016): *Financing Options for Loss and Damage: a Review and Roadmap*. Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik.
- EU HLEG – European Union High-Level Expert Group on Sustainable Finance (2018): *Financing a Sustainable European Economy. Final Report 2018*. Brüssel: EU High-Level Expert Group.
- EU-Kommission (2012): *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*. Brüssel: EU-Kommission.
- EU-Kommission (2018a): *Aktionsplan: Finanzierung nachhaltigen Wachstums. COM(2018) 97 final*. Brüssel: EU-Kommission.
- EU-Kommission (2018b): *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Internet: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en. Brüssel: EU-Kommission.
- EURACOAL – European Association for Coal and Lignite (2017): *Coal Industry Across Europe: 6th Edition With Insights*. Brüssel: EURACOAL.
- Europäisches Parlament (2017): *MEPs Back Plans to Cut Carbon Emission Allowances and Fund Low-Carbon Innovation*. Internet: <http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20170210IPR61806/meps-back-plans-to-cut-carbon-emission-allowances-and-fund-low-carbon-innovation>. Brüssel: Europäisches Parlament.
- Fankhauser, S., Sahni, A., Savvas, A. und Ward, J. (2016): Where are the gaps in climate finance? *Climate and Development* 8 (3), 203–206.
- Ferris, E. und Bergmann, J. (2017): Soft law, migration and climate change governance. *Journal of Human Rights and the Environment* 8 (1), 6–29.
- Fiddian-Qasimiyeh, E., Loescher, G., Long, K. und Sigona, N. (2014): *The Oxford Handbook of Refugee and Forced Migration Studies*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Figueres, C., Schellnhuber, H. J., Whiteman, G., Rockström, J., Hobley, A. und Rahmstorf, S. (2017): Three years to safeguard our climate. *Nature* 546 (7660), 593–595.
- Foray, D. (2014): *Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy*. London: Routledge.
- Foresight (2011): *Migration and Global Environmental Change: Future Challenges and Opportunities. Final Project Report*. London: UK Government Office for Science.

- Fratzscher, M. (2018): Warum zahlt uns Google nicht eine Nutzungsgebühr? Eine Kolumne. Internet: <https://www.zeit.de/wirtschaft/2018-02/digitalisierung-vermoegen-staatsfonds-soziale-teilhabe-ungleichheit>. Hamburg: Die Zeit Online.
- Fromhold-Eisebith, M. (2012): From exit to excellence: turning old industry regions into knowledge regions through triple helix processes. In: van Geenhuizen, M. und Nijkamp, P. (Hrsg.): *Creative Knowledge Cities. Myths, Visions and Realities*. Cheltenham: Edward Elgar, 182–209.
- Ganswindt, K., Rötters, S. und Schücking, H. (2013): *Bitter Coal: Ein Dossier über Deutschlands Steinkohleimporte*. Köln: FIAN Deutschland, urgewald.
- Germanwatch (2018): Fragen und Antworten zum Fall Huaraz. Internet: <https://germanwatch.org/de/14577>. Berlin: Germanwatch.
- Gesang, B. (2014): *Kann Demokratie Nachhaltigkeit?* Wiesbaden: Springer VS.
- Gewirtzman, J., Natson, S., Richards, J.-A., Hoffmeister, V., Durand, A., Weikmans, R., Huq, S. und Roberts, J. T. (2018): Financing loss and damage: reviewing options under the Warsaw International Mechanism. *Climate Policy* doi.org/10.1080/14693062.2018.1450724, 1–11.
- Goch, S. (2002): Eine Region im Kampf mit dem Strukturwandel. Bewältigung von Strukturwandel und Strukturpolitik im Ruhrgebiet. Essen: Klartext.
- Grabher, G. (1993): The weakness of strong ties; the lock-in of regional development in the Ruhr area. In: Grabher, G. (Hrsg.): *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*. London: Routledge, 255–277.
- G20 Green Finance Study Group (2016): *G20 Green Finance Synthesis Report*. Toronto: G20 Green Finance Study Group.
- Hague District Court (2015): *Urgenda Foundation vs. The Netherlands*. Case No.: C/09/456689 / HA ZA 13-1396. The Hague: The Hague District Court. Chamber for Commercial Affairs.
- Hanschel, D. (2017): Klimaflüchtlinge und das Völkerrecht. *Zeitschrift für Ausländerrecht und Ausländerpolitik* 1, 1–8.
- Hassink, R. (2010): Locked in decline? On the role of regional lock-ins in old industrial areas. In: Boschma, R. und Martin, R. (Hrsg.): *Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Cheltenham: Edward Elgar, 450–468.
- Heinze, R. G., Helle, E., Hilbert, J., Nordhause-Janzen, J., Nowak, N., Potratz, W. und Scharfenorth, K. (2013): *Strukturpolitik zwischen Tradition und Innovation – NRW im Wandel*. Heidelberg, Berlin: Springer.
- Herring, S. C., Christidis, N., Hoell, A., Kossin III, James P. und Stott, P. A. (2018): Explaining extreme events of 2016 from a climate perspective. *Bulletin of the American Meteorological Society (Special Supplement)* 99 (1), 1–13.
- Heyen, D. A., Hermwille, L. und Wehnert, T. (2017): Out of the comfort zone! Governing the exnovation of unsustainable technologies and practices. *GAIA* (4), 326–331.
- High Court Lahore (2015): *Ashgar Leghari vs. Federation of Pakistan*. Climate Change Order. Case No: W. P. No. 25501/2015. Lahore: Lahore High Court Lahore Judicial Department.
- High-Level Commission on Carbon Prices (2017): *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*. Washington, DC: World Bank Publications.
- Hobfoll, S. E. (1989): Conservation of resources: a new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist* 44 (3), 513–524.
- Hobfoll, S. E., Freedy, J., Lane, C. und Geller, P. (1990): Conservation of social resources: Social support resource theory. *Journal of Social and Personal Relationships* 7 (4), 465–478.
- Horelli, L. (2002): A methodology of participatory planning. In: Bechtel, R. B. und Curchman, A. (Hrsg.): *Handbook of Environmental Psychology*. New York: Wiley, 607–628.
- Horn, G. A., Behringer, J., Gechert, S., Rietzler, K. und Stein, U. (2017): *Was tun gegen die Ungleichheit? Wirtschaftspolitische Vorschläge für eine reduzierte Ungleichheit*. Frankfurt/M.: Hans-Böckler-Stiftung.
- Huffman, A. H., Culbertson, S. S., Wayment, H. A. und Irving, L. H. (2015): Resource replacement and psychological well-being during unemployment: The role of family support. *Journal of Vocational Behavior* 89, 74–82.
- ICAO – International Civil Aviation Organization (2016): *CORSIA States for Chapter 3 State Pairs*. Internet: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/state-pairs.aspx>. Montreal: ICAO.
- IDFC-MDB – International Development Finance Club - Multilateral Development Banks (o.J.): *Joint IDFC-MDB Statement. Together Major Development Finance Institutions Align Financial Flows With the Paris Agreement* Paris: IDFC-MDB.

- IDMC – Internal Displacement Monitoring Centre und NRC – Norwegian Refugee Council (2017): GRID 2017. Global Report on Internal Displacement. Genf: IDMC.
- IFSWF – International Forum of Sovereign Wealth Funds (2018): One Planet SWF Working Group Publish Framework on Climate Change. Internet: <http://www.ifswf.org/general-news/one-planet-swf-working-group-publish-framework-climate-change>. London: IFSWF.
- ILO – International Labour Organization (2017): The Future of Work We Want: A Global Dialogue. Genf: ILO.
- Imada, Y., Shiogama, H., Takahashi, C., Watanabe, M., Mori, M., Kamae, Y. und Maeda, S. (2018): Climate change increased the likelihood of the 2016 heat extremes in Asia. *Bulletin of the American Meteorological Society* 99 (1), 97–101.
- Ionesco, D., Mokhnacheva, D. und Gemenne, F. (2017): The Atlas of Environmental Migration. London, New York: International Organization for Migration (IOM).
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Genf: IPCC.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2015): 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. Genf: IPCC.
- ITUC – International Trade Union Confederation (2015): Climate Justice: There Are no Jobs on a Dead Planet. Frontlines Briefing. Genf: ITUC.
- ITUC-CSI – International Trade Union Confederation - Confédération Syndicale Internationale (2017): Just Transition. A Report for the OECD. Genf: ITUC.
- Jahoda, M. (1982): Employment and Unemployment: A Social-Psychological Analysis. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Jakob, M., Steckel, J. C., Flachsland, C. und Baumstark, L. (2015): Climate finance for developing country mitigation: blessing or curse? *Climate and Development* 7 (1), 1–15.
- Jellinek, G. (1914): Allgemeine Staatslehre. 3. Auflage. Berlin, Häring.
- Johnson, C. (2016): Holding Polluting Countries to Account for Climate Change: Is „Loss and Damage“ up to the Task? Band 34.
- Kälin, W. (2017): Klimaflüchtlinge oder Katastrophenvertriebene. *German Review on the United Nations* 65 (5), 207–212.
- Kelley, C. P., Mohtadi, S., Cane, M. A., Seager, R. und Kushnir, Y. (2015): Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (11), 3241–3246.
- Kelley, C., Mohtadi, S., Cane, M., Seager, R. und Kushnir, Y. (2017): Commentary on the Syria case: Climate as a contributing factor. *Political Geography* 30, 1e3.
- Kelman, I. (2015): Difficult decisions: migration from small island developing states under climate change. *Earth's Future* 3 (4), 133–142.
- King, A. D. und Harrington, L. J. (2018): The inequality of climate change from 1.5 to 2°C of global warming. *Geophysical Research Letters* 45 (10), 5030–5033.
- Knutson, T. R., Kam, J., Zeng, F. und Wittenberg, A. T. (2018): Cmp5 Model-based assessment of anthropogenic influence on record global warmth during 2016. *Bulletin of the American Meteorological Society* 99 (1), 11–15.
- Koschatzky, K. (2018): Innovation-Based Regional Structural Change: Theoretical Reflections, Empirical Findings and Political Implications. Working Papers Firms and Regions No. R1. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Landgericht Essen (2016): Störerhaftung eines Energiekonzerns: Kostentragungspflicht für Schutzmaßnahmen vor einer durch Treibhausgasemissionen entstehenden Gletscherflut in Peru. Aktenzeichen: 2 O 285/15. Urteil. Essen: Landgericht.
- Lazarus, R. S. (1993): From psychological stress to the emotions: a history of changing outlooks. *Annual Review of Psychology* 44 (1), 1–22.
- Le Club des Juristes (2017): Toward a Global Pact for the Environment. White Paper. Paris: Le Club des Juristes.
- Leggewie, C. und Nanz, P. (2016): Die Konsultative. Berlin: Wagenbach.
- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Pongratz, J., Manning, A. C., Korsbakken, J. I., Peters, G. P., Canadell, J. G., Jackson, R. B., Boden, T. A., Tans, P. P., Andrews, O. D., Arora, V. K., Bakker, D. C. E., Barbero, L., Becker, M., Betts, R. A., Bopp, L., Chevallier, F., Chini, L. P., Ciais, P., Cosca, C. E., Cross, J.,

- Currie, K., Gasser, T., Harris, I., Hauck, J., Haverd, V., Houghton, R. A., Hunt, C. W., Hurtt, G., Ilyina, T., Jain, A. K., Kato, E., Kautz, M., Keeling, R. F., Klein Goldewijk, K., Körtzinger, A., Landschützer, P., Lefèvre, N., Lenton, A., Lienert, S., Lima, I., Lombardozzi, D., Metzl, N., Millero, F., Monteiro, P. M. S., Munro, D. R., Nabel, J. E. M. S., Nakaoka, S. I., Nojiri, Y., Padin, X. A., Pregon, A., Pfeil, B., Pierrot, D., Poulter, B., Rehder, G., Reimer, J., Rödenbeck, C., Schwinger, J., Séférian, R., Skjelvan, I., Stocker, B. D., Tian, H., Tilbrook, B., Tubiello, F. N., van der Laan-Luijkx, I. T., van der Werf, G. R., van Heuven, S., Viovy, N., Vuichard, N., Walker, A. P., Watson, A. J., Wiltshire, A. J., Zaehle, S. und Zhu, D. (2018): Global Carbon Budget 2017. *Earth System Science Data* 10 (1), 405–448.
- Lietzmann, H. J., Dankwart-Kammoun, S. und Freier, A. N. (2017): Das partizipative Reallabor – Gestalten Bürger ihre Energiewende? In: Sommer, J. (Hrsg.): *Kursbuch Bürgerbeteiligung*. Norderstedt: Books on Demand, 487–505.
- Lilleør, H. und van den Broeck, K. (2011): Economic drivers of migration and climate change in LDCs. *Global Environmental Change* 21 (Supplement 1), S70–S81.
- Löw-Beer, D., Schlüter, T., Vinke, K. und Schellnhuber, H. J. (2018): Transformationsfonds für die Nachhaltigkeitswende. *Leviathan* (im Erscheinen).
- Manning, P. und Trimmer, T. (2013): *Migration in World History*. London, New York: Routledge.
- Marrus, M. R. (2013): Nansen-Pass. In: Diner, D. (Hrsg.): *Zyklusopädie jüdischer Geschichte und Kultur* 44. Stuttgart, Weimar: Metzler, 313–315.
- Matthies, E. und Blöbaum, A. (2008): Partizipative Verfahren und Mediation. In: Lantermann, E.-D. und Linneweber, V. (Hrsg.): *Grundlagen, Paradigmen und Methoden der Umweltpsychologie*. Göttingen: Hogrefe, 811–837.
- McAdam, J. (2014): *Climate Change, Forced Migration, and International Law*. New York, Oxford University Press.
- McNamara, K. E. (2015): Cross-border migration with dignity in Kiribati. *Forced Migration Review* 49, 62ff.
- MDB – Multilateral Development Banks (2017): *Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. London: European Bank for Reconstruction and Development (EBRD).
- Mengel, M., Nauels, A., Rogelj, J. und Schleussner, C.-F. (2018): Committed sea-level rise under the Paris Agreement and the legacy of delayed mitigation action. *Nature Communications* 9 (1), 601.
- Molitoris, M. (2004): Tabakprozesse in den USA, Deutschland und anderen europäischen Ländern. *Neue juristische Wochenschrift*, 3662–3670.
- Morgan, K. (2017): Nurturing novelty: regional innovation policy in the age of smart specialisation. *Environment and Planning C: Politics and Space* 35 (4), 569–583.
- Moulaert, F. und Sekia, F. (2003): Territorial innovation models: a critical survey. *Regional Studies* 37 (3), 289–302.
- Müller, B., Haase, M., Kreienbrink, A. und Schmid, S. (2012): *Klimamigration – Definitionen, Ausmaß und politische Instrumente in der Diskussion*. Working Paper 45 der Forschungsgruppe des Bundesamtes. Nürnberg: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge.
- Neftel, A., Moor, E., Oeschger, H. und Stauffer, B. (1985): Evidence from polar ice cores for the increase in atmospheric CO₂ in the past two centuries. *Nature* 315, 45.
- Nerem, R. S., Beckley, B. D., Fasullo, J. T., Hamlington, B. D., Masters, D. und Mitchum, G. T. (2018): Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (9), 2022–2025.
- Nicholls, R. J., Marinova, N., Lowe, J. A., Brown, S., Vellinga, P., de Gusmão, D., Hinkel, J. und Tol, R. S. J. (2011): Sea-level rise and its possible impacts given a 'beyond 4°C world' in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 369 (1934), 161–181.
- Nümann, B. (2014): *Umweltflüchtlinge? Umweltbedingte Personenbewegungen im Internationalen Flüchtlingsrecht*. Baden-Baden: Nomos.
- Nümann, B. (2015): Kein Flüchtlingschutz für „Klimaflüchtlinge“. *Zeitschrift für Ausländerrecht und Ausländerpolitik*, 165–172.
- Nurse, L. A., McLean, R. F., Agard, J., Briguglio, L. P., Duvat-Magnan, V., Pelesikoti, N., Tompkins, E. und Webb, A. (2014): Small islands. In: Barros, V. R., Field, C. B., Dokken, D. J., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Ebi, K. L., Estrada, Y. O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R. und White, L. L. (Hrsg.): *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment*

- Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 1613–1654.
- Oberlandesgericht Hamm (2017): Rechtsstreit Lliuya ./. RWE AG. Pressemitteilung. Hamm: Oberlandesgericht.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2017): Investing in Climate, Investing in Growth. Paris: OECD.
- Oliver-Smith, A. und de Sherbinin, A. (2014): Resettlement in the twenty-first century. *Forced Migration Review* 45, 23–25.
- Oppenheimer, M. und Alley, R. B. (2016): How high will the seas rise? *Science* 354 (6318), 1375-1377.
- Paul, L. A., Price, M., Gros, D. F., Gros, K. S., McCauley, J. L., Resnick, H. S., Acierno, R. und Ruggiero, K. J. (2014): The associations between loss and posttraumatic stress and depressive symptoms following Hurricane Ike. *Journal of Clinical Psychology* 70 (4), 322–332.
- Paul, K. I. und Moser, K. (2009): Unemployment impairs mental health: meta-analyses. *Journal of Vocational behavior* 74 (3), 264–282.
- PDP – Platform on Disaster Displacement (2018): Enhance the Use of Identified Effective Practices. Internet: <https://disasterdisplacement.org/enhance-the-use-of-identified-effective-practices>. Genf: PDP.
- PDP – Platform on Disaster Displacement (o. J.): Homepage der Platform on Disaster Displacement. Internet: <https://disasterdisplacement.org/>. Genf: International Environment House.
- Peake, S. und Ekins, P. (2017): Exploring the financial and investment implications of the Paris Agreement. *Climate Policy* 17 (7), 832–852.
- People's Climate Case (2018): Legal Summary of the People's Climate Case. Berlin: People's Climate Case.
- Renn, O., Wachinger, G., Kinn, U. und Altendorf-Bayha, U. (2011): Lessons Learned aus Stuttgart 21. Bürgermitwirkung bei Planungs- und Bauprojekten. *Spektrum der Mediation* 42, 4–11.
- Renn, O. und Webler, T. (1998): Der kooperative Diskurs – Theoretische Grundlagen, Anforderungen, Möglichkeiten. *Analyse & Kritik* 18, 175–207.
- Richards, J.-A. und Schalatek, L. (2017): Financing Loss and Damage: A Look at Governance and Implementation Options – A Discussion Paper. Washington, DC: Heinrich-Böll-Stiftung North America.
- Rigaud, K. K., Sherbinin, A. D., Jones, B., Bergmann, J., Clement, V., Ober, K., Schewe, J., Adamo, S., Mccusker, B., Heuser, S. und Midgley, A. (2018): Groundswell – Preparing for Internal Climate Migration. Washington, DC: World Bank.
- Rockström, J., Gaffney, O., Rogelj, J., Meinshausen, M., Nakicenovic, N. und Schellnhuber, H. J. (2017): A roadmap for rapid decarbonization. *Science* 355 (6331), 1269–1271.
- Rodrik, D. (2014): Green industrial policy. *Oxford Review of Economic Policy* 30 (3), 469–491.
- Rogelj, J., Luderer, G., Pietzcker, R. C., Kriegler, E., Schaeffer, M., Krey, V. und Riahi, K. (2015): Energy system transformations for limiting end-of-century warming to below 1.5°C. *Nature Climate Change* 5, 519–527.
- Rose, M. (2018): Zukünftige Generationen in der heutigen Demokratie. Theorie und Praxis der Proxy-Repräsentation. Heidelberg, Berlin: Springer.
- Ryder, G. (2014): There are No Jobs on a Dead Planet. Internet: <https://iloblog.org/2014/10/08/there-are-no-jobs-on-a-dead-planet/>. Genf: International Labour Organization Blog.
- Sabin Center for Climate Change Law und Kanzlei Arnold & Porter (o. J.): Climate Case Chart. Internet: <http://climatecasechart.com/>. New York, NY: Sabin Center for Climate Change Law, Kanzlei Arnold & Porter.
- Sands, P., Peel, J., Fabra, A. und Mackenzie, R. (2018): Principles of Environmental Law. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Schulz, S. und Schwartzkopff, J. (2017): Strukturpolitik in den deutschen Kohleregionen. *Das Neue fest im Blick. Politische Ökologie* 149, 106–112.
- Serdeczny, O. (2017): What Does It Mean To „Adress Displacement“ Under the UNFCCC? Discussion Paper No. 12. Bonn: DIE.
- Sharma, R. (2017): Sovereign Wealth Funds Investment in Sustainable Development Sectors. New York: United Nations High-Level Conference on Financing for Development and the Means of Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development.
- Shindell, D., Faluvegi, G., Seltzer, K. und Hindell, C. (2018): Quantified, localized health benefits of accelerated carbon dioxide emissions reductions. *Nature Climate Change* 8, 291–295.
- Sobel, A. H., Camargo, S. J., Hall, T. M., Lee, C. Y., Tippet, M. K. und Wing, A. A. (2016): Human influence on tropical cyclone intensity. *Science* 353 (6296), 242–246.

- Sönke, T. und Haarlack, A. (2017): Ein Staatsfonds für Deutschland? Grundüberlegungen und internationale Vorbilder. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Statistik der Kohlenwirtschaft (2017a): Braunkohle: Beschäftigte im Braunkohlenbergbau nach Revieren ab 1929. Internet: <https://kohlenstatistik.de/19-0-Braunkohle.html>. Essen: Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.
- Statistik der Kohlenwirtschaft (2017b): Steinkohle: Gesamtbelegschaft nach Revieren ab 1945. Internet: <https://kohlenstatistik.de/18-0-Steinkohle.html>. Essen: Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.
- Steckel, J. und Jakob, M. (2018): The role of financing cost and de-risking strategies for clean energy investment. *International Economics* doi.org/10.1016/j.inteco.2018.02.003, im Erscheinen.
- Stern, N. (2006): *Stern Review on the Economics of Climate Change*. London: Her Majesty's Treasury.
- Storlazzi, C. D., Gingerich, S. B., van Dongeren, A., Cheriton, O. M., Swarzenski, P. W., Quataert, E., Voss, C. I., Field, D. W., Annamalai, H. und Piniak, G. A. (2018): Most atolls will be uninhabitable by the mid-21st century because of sea-level rise exacerbating wave-driven flooding. *Science Advances* 4 (4), 1–9.
- SWF – Sovereign Wealth Fund (2018): *The One Planet Sovereign Wealth Fund Framework*. London: SWF.
- SWFI – Sovereign Wealth Fund Institute (2018): *Sovereign Wealth Fund Rankings. Largest Sovereign Wealth Funds by Assets Under Management*. Internet: <https://www.swfinstitute.org/sovereign-wealth-fund-rankings/>. Seattle, WA: SWFI.
- TCFD – Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017): *Recommendations of the Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. Final Report*. Basel: TCFD.
- Thies, J. (2017): *Evian 1938. Als die Welt die Juden verriet*. Essen: Klartext Verlag.
- Tversky, A. und Kahneman, D. (1981): The framing of decisions and the psychology of choice. *Science* 211 (4481), 453–458.
- UN – United Nations (2018): *Global Compact for Safe, Orderly and Regular Migration. Final Draft*. New York: UN.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2017): *Klimawandel vor Gericht. Ein globaler Überblick*. Nairobi: UNEP.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2018): *The Role of Sovereign Wealth Funds for Green Investment. Policy Brief – Financing the SDGs*. Nairobi: UNEP.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (o. J.): *Task Force on Displacement*. Internet: <https://unfccc.int/wim-excom/sub-groups/TFD>. Bonn: UNFCCC Secretariat.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1992): *United Nations Framework Convention on Climate Change. FCCC/INFORMAL/84*. Internet: Bonn: UNFCCC Secretariat.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): *Adoption of the Paris Agreement. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1*. Bonn: UNFCCC Secretariat.
- UNGA – UN General Assembly (2016): *New York Declaration for Refugees and Migrants. Resolution Adopted by the General Assembly on 19 September 2016*. New York: UNGA.
- United States Court of Appeals for the Ninth Circuit (2012): *Native Village of Kivalina v. EXXONMobil*. Internet: <http://climatecasechart.com/case/native-village-of-kivalina-v-exxonmobil-corp/>. San Francisco, CA: United States Court of Appeals for the Ninth Circuit.
- United States District Court Southern District of New York (2018): *Complaint: City of New York vs. BP P.L.C.; Vhecvron Corporation; ConocoPhillips; Exxon Mobil Corporation; Royal Dutch Shell P.L.C. Case 1:18-cv-00182-JFK*. New York: United States District Court Southern District of New York.
- UNODC – United Nations Office on Drugs and Crime (2016): *Global Study on Legal Aid. Global Report*. New York: UNODC.
- van Vuuren, D. P., Stehfest, E., Gernaat, D. E. H. J., Berg, M., Bijl, D. L., Boer, H. S., Daioglou, V., Doelman, J. C., Edelenbosch, O. Y. und Harmsen, M. (2018): Alternative pathways to the 1.5°C target reduce the need for negative emission technologies. *Nature Climate Change* 8, 391–397.
- Vinke, K., Schellnhuber, H. J., Coumou, D., Geiger, T., Glanemann, N., Huber, V., Kropp, J., Kriewald, S., Lehmann, J., Levermann, A., Lobanova, A., Knaus, M., Otto, C., Reyer, C., Robinson, A., Rybski, D., Schewe, J., Willner, S., Wortmann, M., Zhao, F., Zhou, B., Laplante, B., Lu, X. und Rodgers, C. (2017): *A Region at Risk. The Human Dimensions of Climate Change in Asia and the Pacific*. Manila, Philippines: Asian Development Bank (ADB).
- Wang, U. (2018): *What Oil Companies Knew About Climate Change and When: A Timeline*. Internet: <https://www.climateabilitynews.org/2018/04/05/climate-change-oil-companies-knew-shell-exxon/>. New York: Climate Liability News Online.

- Warner, K. (2011): Climate Change Induced Displacement: Adaptation Policy in the Context of the UNFCCC Climate Negotiations. Genf: United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR).
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2008): Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel. Hauptgutachten. Berlin, Heidelberg: Springer.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2009): Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz. Sondergutachten. Berlin: WBGU.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten. Berlin: WBGU.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2014): Klimaschutz als Weltbürgerbewegung. Sondergutachten. Berlin: WBGU.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016a): Entwicklung und Gerechtigkeit durch Transformation: Die vier großen I. Sondergutachten. Berlin: WBGU.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016b): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Hauptgutachten. Berlin: WBGU.
- Weber, E. U. (2006): Experience-based and description-based perceptions of long-term risk: why global warming does not scare us (yet). *Climatic Change* 77 (1–2), 103–120.
- Weir, T., Dovey, L. und Orcherton, D. (2017): Social and cultural issues raised by climate change in Pacific Island countries: an overview. *Regional Environmental Change* 17 (4), 1017–1028.
- Wiek, A., Ness, B., Schweizer-Ries, P. und Farioli, F. (2014): Collaboration for transformation. *Sustainability Science* 9 (1), 113–114.
- WMO – World Meteorological Organization (2018): WMO Statement on the State of the Global Climate in 2017. Genf: WMO.
- World Bank (2014): CO₂ emissions (metric tons per capita). Internet: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>. Washington, DC: World Bank.
- World Bank (2018): Sovereign Wealth Funds: The Catalyst for Climate Finance? Internet: <http://blogs.worldbank.org/psd/health/sovereign-wealth-funds-catalyst-climate-finance>. Washington, DC: World Bank Online.
- World Humanitarian Summit (2016): Agenda for Humanity. Annex to the Report of the Secretary-General for the World Humanitarian Summit (A/70/709). New York: United Nations (UN).
- WRI – World Resources Institute (2014): 6 Graphs Explain the World's Top 10 Emitters. Internet: <http://www.wri.org/blog/2014/11/6-graphs-explain-world%E2%80%99s-top-10-emitters>. Washington, DC: WRI.
- Zinnöcker, T. (2017): Nachhaltigkeit, Energiewende und Digitalisierung. In: Hildebrandt, A. und Landhäußer, W. (Hrsg.): CSR und Digitalisierung. Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft. Berlin: Springer Gabler, 201–208.

Autor*innen

*Leitautor*innen:* Martina Fromhold-Eisebith, Ulrike Grote, Ellen Matthies, Dirk Messner, Karen Pittel, Hans Joachim Schellnhuber, Ina Schieferdecker, Sabine Schlacke, Uwe Schneidewind

*Mitautor*innen:* Katharina Bohnenberger, Nele Degener, Marcel J. Dorsch, Marian Feist, Juliana Gärtner, Maja Göpel, Ulrike Jürschik, Carsten Loose, Reinhard Messerschmidt, Johannes Pfeiffer, Benno Pilardeaux, Teresa Schlüter, Astrid Schulz, Paul Szabo-Müller, Hannah Wallis, Nora Wegener

Schreibweisen

Zitierweise für diese Publikation: WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2018): *Zeit-gerechte Klimapolitik: Vier Initiativen für Fairness*. Politikpapier 9. Berlin: WBGU.

Hinweis zur geschlechtsneutralen Formulierung: In diesem Politikpapier wird bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, die genderneutrale Form „*innen“ verwendet (z. B. Wissenschaftler*innen).

Danksagung

Danken möchte der Beirat jenen Personen, die durch Gespräche, Kommentare und Beratung wertvolle Anregungen und Hinweise zum Politikpapier gegeben haben.

Dr. Maria Martin, Kira Vinke (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung – PIK), Timon Wehnert (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH)

Wissenschaftliche Mitarbeiter*innen

Dr. Maja Göpel (Generalsekretärin), Dr. Carsten Loose (stellvertretender Generalsekretär), Katharina Bohnenberger, M.A. (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH), Nele Degener, MSc (Leibniz Universität Hannover), Marcel J. Dorsch, M.A. Dipl.-Päd. (Univ.) (Geschäftsstelle WBGU, Berlin), Marian Feist, PhD (Deutsches Institut für Entwicklungspolitik – DIE, Bonn), Juliana Gärtner, M.Phil. (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung – PIK), Ulrike Jürschik, Dipl.-Jur. (Institut für Umwelt- und Planungsrecht – IUP, Münster), Reinhard Messerschmidt, M.A. (Geschäftsstelle WBGU), Dr. Johannes Pfeiffer (ifo Institut Zentrum für Energie, Klima und erschöpfbare Ressourcen, München), Dr. Benno Pilardeaux (Geschäftsstelle WBGU, Berlin), Dr. Teresa Schlüter (Geschäftsstelle WBGU, Berlin), Dr. Astrid Schulz (Geschäftsstelle WBGU, Berlin), Paul Szabo-Müller, M.A. (Geographisches Institut der RWTH Aachen), Dr. Hannah Wallis (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg), Nora Wegener, M.A. (Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme – FOKUS, Berlin).

Das diesem Bericht zu Grunde liegende F&E-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit unter dem Förderkennzeichen 01RI0708A4 durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt liegt beim Autor.

Mitglieder des WBGU

Prof. Dr. Dirk Messner (Vorsitzender)

Direktor des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik (DIE), Bonn und Co-Direktor des Center for Advanced Studies on Global Cooperation Research, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. Sabine Schlacke (Vorsitzende)

Professorin für Öffentliches Recht und Geschäftsführende Direktorin des Instituts für Umwelt- und Planungsrecht an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Prof. Dr. Martina Fromhold-Eisebith

Leiterin des Lehrstuhls für Wirtschaftsgeographie an der RWTH Aachen

Prof. Dr. Ulrike Grote

Direktorin des Instituts für Umweltökonomik und Welthandel der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover und Senior Fellow am Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn

Prof. Dr. Ellen Matthies

Professorin für Umweltpsychologie an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Prof. Dr. Karen Pittel

Direktorin des Zentrums für Energie, Klima und erschöpfbare Ressourcen des ifo Institut, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und Professorin für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Energie, Klima und erschöpfbare natürliche Ressourcen an der Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Joachim Schellnhuber CBE

Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), Professor für Theoretische Physik und gewähltes Mitglied der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Ina Schieferdecker

Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS) in Berlin, Professorin für Quality Engineering von offenen verteilten Systemen an der TU Berlin und Gründungsdirektorin des Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft

Prof. Dr. Uwe Schneidewind

President and Chief Research Executive of the Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy as well as Professor for Sustainable Transition Management at the University of Wuppertal

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung
Globale Umweltveränderungen

Geschäftsstelle
Luisenstraße 46
10117 Berlin

Telefon: (030) 26 39 48-0
E-Mail: wbgü@wbgü.de
Internet: www.wbgü.de
@WBGU_Council

Redaktionsschluss: 20.07.2018

Dieses Politikpapier ist im Internet in deutscher und englischer Sprache abrufbar.
2018, WBGU ISBN 978-3-936191-85-1

