

Anpassung an den Klimawandel. Herausforderungen an Politikberatung

Silke Beck

- 2.1 Einleitung – 19**
- 2.2 Beweis erbracht – Mission erfüllt? – 20**
 - 2.2.1 Neue Trends der Verwissenschaftlichung – 20
 - 2.2.2 Engführung der klimapolitischen Diskussion auf anthropogene Ursachen – 22
 - 2.2.3 Im Schatten der Vermeidung - Anpassung – 23
- 2.3 Stellvertreter-Diskussionen- Paradoxien der Evidenzbasierung der Politik – 26**
 - 2.3.1 Zur List der Krämer – 26
 - 2.3.2 Paradoxe Folgeprobleme der Stellvertreter-Debatten – 27
 - 2.3.3 Formen der Politisierung: „Exzess der Objektivität“ – 28
 - 2.3.4 Entpolitisierung der Klimapolitik – 29
 - 2.3.5 Symbolische Politik – 31
- 2.4 Gesellschaftlicher Anpassungsbedarf und Kapazitäten – 33**
 - 2.4.1 Neue wissenschaftliche Herausforderungen durch Klimafolgen und Anpassung – 33
 - 2.4.2 Formen der Anpassung – 36
 - 2.4.3 Trügerische Erwartungen – 37

**2.5 Ausblick – Zur Wiederentdeckung der
Anpassungspolitik – 40**

2.5.1 Mission erfüllt – 40

2.5.2 Organisatorischer Anpassungsbedarf – 41

2.5.3 Vom Schiedsrichter zum „*ehrenhaften* Vermittler“ – 43

2.5.4 Resonanz und Lernfähigkeit – 46

Literatur – 48

Zusammenfassung

Lange Zeit gilt der sog. Weltklimarat – *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) – als ein relativ erfolgreiches Beispiel für Politikberatung und liefert auch die zentralen Weichenstellungen für die wissenschaftliche und politische Diskussionen um die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Dieser Beitrag stellt vor, wie IPCC den Themenkomplex Klimaanpassung rahmt und in seine Sachstandsberichte integriert. Am Beispiel der IPCC-Arbeitsgruppe 2, die für Anpassung zuständig ist, wird gezeigt, dass diese Problemstellung anders gelagert ist als die der Vermeidung des Klimawandels und entsprechend Forschung und Politikberatung vor besondere Herausforderungen stellt.

Der Beitrag vertritt die These, dass das IPCC-Modell, das für Fragen der Verursachung und Vermeidung des Klimawandels entworfen wurde, nicht einfach auf Fragen der Klimaanpassung angewendet werden kann, sondern dass diese einfache Übertragung zur Engführung der Diskussion führt, die sich als empirisch falsch und politisch gefährlich erweist. Der Beitrag zeigt, dass und warum das IPCC-Modell im Hinblick auf die besonderen Eigenschaften und Anforderungen der Anpassung „angepasst“ werden muss. Der letzte Abschnitt dieses Beitrags argumentiert, dass die Diskussion um die Zukunft des IPCC als Gelegenheit genutzt werden sollte, um die Definition von Anpassung und das zugrunde liegende Verhältnis von Wissenschaft und Politik zu überdenken und entsprechend revidieren.

2.1 Einleitung

Im Jahre 2007 rückte der Klimawandel in der öffentlichen Wahrnehmung zum Menschheitsproblem Nummer eins auf und wurde in vielen Ländern zu einem Thema von höchster politischer Priorität. Die politische und öffentliche Aufmerksamkeit, die diesem Thema zuteil wird, wird häufig auf die überragende Glaubwürdigkeit und Autorität zurückgeführt, welche sich der Weltklimarat erworben hat.

1988 wird der IPCC von der *Weltorganisation für Meteorologie* (WMO) in Kooperation mit

dem *Umweltprogramm der Vereinten Nationen* (UNEP) auf der Basis eines formellen Antrags der Generalversammlung der Vereinten Nationen ins Leben gerufen (Resolution GA 43/53 vom 06.12.1988). Dieser verfügt über die Aufgabe, den Stand der Forschung zum anthropogenen Treibhauseffekt, zu seinen möglichen Auswirkungen und zu den politischen Reaktionsmöglichkeiten abzuschätzen.¹

Für diese Funktion hat sich im Englischen der Begriff *Assessment* etabliert. Die der unter Assessment gefassten Formen der Wissensproduktion unterscheiden sich von den klassischen Formen der wissenschaftlichen Wissensproduktion in folgenden Dimensionen:

- Erstens betreiben Assessments selbst in der Regel keine eigenständige Forschung, sondern ihre Aufgabe besteht darin, den Stand der Forschung zusammenzufassen und zu bündeln.
- Zweitens orientieren sie sich nicht an Themen und Fragestellungen, die von Seiten der Wissenschaft vorgegeben werden, sondern richten sich stattdessen an Problemen aus, die von Seiten der Politik (und Zivilgesellschaft sowie Wirtschaft) als relevant definiert werden.

IPCC verfügt beispielsweise über die Funktion, den Stand der Forschung im Hinblick auf politisch relevante Probleme zusammenzufassen, und transformiert auf die Weise wissenschaftliche Ergebnisse in politisch relevantes Wissen (im Folgenden kurz Expertisen genannt).

Eine der wesentlichen Errungenschaften des Weltklimarats besteht darin, dass es ihm gelungen ist, den eindeutigen wissenschaftlichen Nachweis zu erbringen, dass der Klimawandel bereits eingetreten ist und sich auf menschliche Ursachen zurechnen lässt. Für diese Bemühungen wurde er 2007 – zusammen mit dem ehemaligen amerikanischen Vize-Präsidenten Al Gore – mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet. Dieser Preis

1 www.ipcc.ch/organization/organization.shtml. Zur Genese des IPCC siehe Beck [6] und Hulme [36].

gilt vor allem auch als Anerkennung dafür, dass der Weltklimarat nicht nur Bewusstsein für die Risiken des anthropogenen Klimawandels in Öffentlichkeit und Politik geschaffen, sondern auch die erforderlichen politischen Aktivitäten angestoßen hat.

Im Umfeld der 15. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention (COP 15) in Kopenhagen Ende 2009 entfachte in den Medien eine Kontroverse um die illegale Veröffentlichung von E-Mails führender Klimaforscher („Climategate“) und um Fehler in IPCC-Sachstandsberichten. Die Heftigkeit der darauf folgenden Kontroversen zeigt, dass und in welchem Maße IPCC – nicht zuletzt infolge der Verleihung des Friedensnobelpreises – weltweit in den Mittelpunkt der öffentlichen Aufmerksamkeit ist. Noch im Sommer 2009 hätte es wohl kaum jemand für möglich gehalten, dass der IPCC so massiv in die Kritik geraten könnte. IPCC wird auch zum Vorbild in Diskussionen um die Ausgestaltung weiterer Beratungsgremien. Beispielsweise wird immer wieder die Einrichtung eines IPCC für Biodiversität gefordert. IPCC stellt auch, wie im Folgenden gezeigt wird, die Weichen für die Rezeption und Integration von Klimaanpassung in Forschung und Politikberatung auf nationaler und regionaler Ebene.

Teil II dieses Beitrages lenkt die Aufmerksamkeit auf die zentralen Weichenstellungen und Vorgaben durch den IPCC im Hinblick auf die Definition von Anpassung und seine Integration in die Politikberatung auf internationaler Ebene. Er erläutert, dass und warum der Themenkomplex Klimaanpassung in der klimawissenschaftlichen und -politischen Diskussion solange im Schatten der Diskussion um die Ursachen und die Vermeidung des Klimawandels (*mitigation*) stand. Innerhalb der Arbeit von IPCC gewinnt das Anpassungsthema ab dem Dritten IPCC-Sachstandsbericht (IPCC AR3 [41]), der 2001 veröffentlicht wurde, an Bedeutung. Das Erscheinen des Vierten IPCC-Sachstandsberichts (IPCC AR 4 [42]) hat auch der Anpassungsthematik zum wissenschaftlichen und politischen Durchbruch verholfen. In Ländern wie Deutschland werden nach 2007 neue Forschungsprogramme und

Beratungsinstitutionen auf nationaler und regionaler Ebene in Leben gerufen.²

Teil III zeigt, dass und warum es in den angelsächsischen Ländern und in der internationalen Politik zu einer Stellvertreter-Kontroverse kommt [82], in der die Diskussion um Klimapolitik nicht in der Politik selbst, sondern an die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik verlagert als wissenschaftliche Kontroverse um den Nachweis der anthropogenen Ursachen des Klimawandels ausgetragen wird. Diese Form der Kontroverse geht mit der *Entpolitisierung* von Politik und *Politisierung* von Wissenschaft einher. Der letzte Abschnitt dieses Beitrags argumentiert, dass die Diskussion um die Zukunft des IPCC als Gelegenheit genutzt werden sollte, die Definition von Anpassung und das zugrunde liegende Verhältnis von Wissenschaft und Politik zu überdenken und zeigt Reformvorschläge und Alternativen auf.

2.2 Beweis erbracht – Mission erfüllt?

Eine der zentralen Leistungen des IPCC besteht darin, dass es ihm immer wieder gelungen ist, Konsens über den Stand der Forschung herzustellen und damit Indizien dafür zu liefern, dass der anthropogene Klimawandel tatsächlich eingetreten ist.

2.2.1 Neue Trends der Verwissenschaftlichung

Der Klimawandel gilt – wie andere globale Umweltprobleme auch – als ein Politikfeld, in dem aufgrund der wachsenden Unsicherheiten und Komplexitäten

2 Es handelt sich in Deutschland um die Helmholtz-Klimainitiative REKLIM (Regionale Klimaänderungen), die ein Verbund von acht Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft ist, und um vom BMBF teils in Kooperation mit dem BMU ins Leben gerufene Programme wie KLIMZUG und KLIMAZWEI sowie den BMBF-Förderschwerpunkt „Soziale Dimensionen von Klimaschutz und Klimawandel“. Zum Überblick über die Institutionalisierung der Anpassungsproblematik und die deutsche Landschaft der Politikberatung siehe https://www.wiso.boku.ac.at/fileadmin/_/H73/H732/_TEMP_/InFER_RR_13_1_Case_study_report.pdf.

(„*wicked problems*“) die Definition von Ursachen und Folgen sowie die Evaluation von Politik von wissenschaftlichen Erklärungsangeboten abhängig sind. Dieser Trend der *Verwissenschaftlichung* von Politik prägt nicht nur die internationale Klima-, sondern auch die gesamte Umwelt-, Gesundheits- und Nachhaltigkeitspolitik.

In diesem Fall gewinnen wissenschaftliche Erklärungsangebote an Bedeutung, da sich das, was heute unter anthropogenem Klimawandel diskutiert wird, der unmittelbaren Wahrnehmung entzieht und aufgrund der bisher unbekannten räumlichen, zeitlichen und sozialen Reichweite, Komplexität und Interdependenz nur schwer zurechen- und nachweisbar ist. Um Veränderungen des globalen Klimasystems zu erfassen, bestimmten Ursachen zuzurechnen sowie Folgen abzuschätzen, muss auf voraussetzungsreiche wissenschaftliche Modelle und Szenarien rekurriert werden. Gleichzeitig können ohne diese Modelle und darauf aufbauenden Szenarien weder die sozialen und ökonomischen Folgen des Klimawandels noch die Kosten und Nutzen und die Effektivität von politischen Maßnahmen abgeschätzt werden. Auch die Formulierung, Bewertung und Erfolgskontrolle von politischen Entscheidungen ist in hohem Maße an wissenschaftliche Instrumente gebunden.

Wissenschaftliche Prozesse der Zurechnung von Ursachen und Wirkungen gewinnen für die Politik eine herausragende Bedeutung, da die Definition von Kausalrelationen auch die Verteilung von politischer Verantwortung und von materiellen und symbolischen Ressourcen folgenreich verändern kann [28]. Wissenschaftliche Experten gewinnen an politischer Relevanz, da sich als die autoritative Instanz etabliert haben, um die Ursachen und Folgen von Klimaveränderungen zuzurechnen, Gewinner und Verlierer zu identifizieren, Verantwortliche und Betroffene zu benennen sowie Ziele und Strategien der politischen Problembewältigung aufzuzeigen. Beispielsweise wird in dem Moment, in dem Wissenschaftler beginnen, Klimavariationen auf humane Aktivitäten zurückzuführen, die Problematik des Klimawandels auch *politisch relevant*. Durch den Wandel der Zurechnung von Klimafolgen (Wirkung) von natürlichen auf menschliche Ursachen wird der Klimawandel von einer *naturgegebenen* Gefahr in ein *entscheidungsabhängiges* Risiko transformiert.

Soziologisch lassen sich diese Prozesse als Prozesse der Risikokonstitution- und Transformation beschreiben [7]. Durch den Nachweis, dass Klimavariationen auf menschliche Aktivitäten zurückgeführt werden können, werden sowohl politische Entscheidungsträger als auch andere Akteure in Wirtschaft und Zivilgesellschaft vor die Entscheidung gestellt, wie auf die Problematik des anthropogenen Klimawandels zu reagieren ist.

Die Klimaforschung steht allerdings vor dem Problem, die wissenschaftliche Hypothese des anthropogenen Klimawandels empirisch anhand von beobachteten oder gemessenen Phänomenen nachzuweisen (*detection*). Damit weicht sie deutlich vom naturwissenschaftlichen Ideal der eindeutigen empirischen Bestätigung von Kausalhypothesen ab [16]. Weder können empirisch beobachtbare Klimaveränderungen eindeutig auf menschliche Aktivitäten zugerechnet werden können (attribution) noch ist ein anthropogenes *Klimaänderungssignal* empirisch eindeutig zu identifizieren (*detection*). Ergebnisse von Modellrechnungen, mit denen Klimaforschung Ursachen zurechnet und Folgen simuliert, sind mit hohen Unsicherheiten behaftet, was sich insbesondere bei der Abschätzung der Folgen des Klimawandels, seiner Eintrittswahrscheinlichkeit, seines Ausmaßes und seiner Verteilung zeigt. Eines der zentralen Probleme besteht darin, dass Ursachen und Wirkungen von Klimawandel räumlich, zeitlich und sozial entkoppelt sind.

Eine der Errungenschaften des Weltklimarates besteht also darin, dass es ihm gelungen ist, den Nachweis für die Existenz des anthropogenen Klimawandels zu liefern [25]. Aus der Veröffentlichung seines Fünften Sachstandsberichts (WG I AR 5) in Stockholm 2013 geht hervor, dass die beteiligten Wissenschaftler mehr denn je davon überzeugt sind, dass sich der Planet erwärmt und dass die Menschheit dafür maßgeblich verantwortlich ist. Der Grad der Sicherheit dieser Aussage wurde von 90 auf 95% erhöht.³

Der Nachweis verfügt über eine wissenschaftliche als auch über eine politische Funktion und spielt sowohl für die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit als auch für die politische Autorität

3 iisd, Twelfth Session of Working Group I, in: iisd Reporting Services, 26.09.2013.

der Klimaforschung eine zentrale Rolle. Es wird von Seiten prominenter Wissenschaftler, wie dem zweiten IPCC-Chairman Bob Watson, nicht nur dazu verwendet, die Aussagen früherer Sachstandsberichte zu bestätigen, sondern auch die Notwendigkeit und Dringlichkeit umfassender politischer Maßnahmen zum Klimaschutz zu belegen [103]. Als jedoch diese wissenschaftlichen Warnrufe politisch nicht die erhofften Wirkungen erzeugten, gewannen diese immer mehr an Dramatik. Thematisiert wurden nun Wissenschaftlern wie James Hansen vor allem die zu erwartenden katastrophalen Risiken des Klimawandels, die dann eintreten, wenn den wissenschaftlichen Handlungsappellen nicht Folge geleistet wird.⁴ Im Vorfeld von Kopenhagen 2009 mehrten sich die Appelle dahin gehend, dass die Grenzen der Belastbarkeit des Planeten in bedenklichem Maße überschritten sind. Beim Überschreiten dieser Grenzen werden *Kipppunkte* (tipping points) erreicht, die weitere, nicht lineare, unumkehrbare und in ihren Konsequenzen kaum einschätzbare Folgen nach sich ziehen.⁵ Die Diskussion gewann noch einmal an Dynamik, als prominente Ökonomen wie Lord Stern damit begannen, den Klimawandel mit einem „Preisschild“ zu versehen und seine ökonomischen Kosten zu bewerten. 2007 warnte Stern davor, dass ein mangelnder Kampf gegen den Klimawandel die Welt in eine Depression – schwerer als jene Anfang der 1930er Jahre – stürzen und teurer als die Finanzkrise werden könne.⁶ Die Tagesschau der ARD meldete im Anschluss, es seien Schäden von umgerechnet knapp 5,5 Billionen Euro pro Jahr bis 2100 zu erwarten.⁷ Auch die Rückversicherer betonen immer wieder, dass ihre Daten ein Indiz dafür liefern, dass

sich in der „Atmosphäre etwas verändert“ und dass dies mit Kosten in beispielsloser Höhe einhergeht: „2013 haben wir in Deutschland bereits die zweithöchsten Schäden bisher“ sagt Peter Höppe, Leiter der GeoRisikoForschung bei der Rückversicherungsgesellschaft Munich RE.⁸

2.2.2 Einführung der klimapolitischen Diskussion auf anthropogene Ursachen

Führende Wissenschaftler leiten in der Regel aus dem eindeutigen Nachweis der Ursache auch die einzige, wissenschaftlich notwendige politische Lösung ab und geben damit auch die Rahmenbedingungen und Richtung vor, in welche Politik gehen soll. *Natürliche* Kipppunkte geben *politische* Wendepunkte vor:

- » Kopenhagen muss der historische Wendepunkt in der internationalen Klimaschutzpolitik sein und die Richtung für einen wirkungsvollen Klimaschutz vorgeben.⁹

Das Problem der politischen Entscheidungsfindung wird in einen wissenschaftlich begründeten **Entscheidungs determinismus** aufgelöst.¹⁰ Dieser bedingt eine entscheidende Engführung der politischen Diskussion: aus dem wissenschaftlich definierten Kausalzusammenhang – den menschlichen Aktivitäten als Ursache des Klimawandels – wird die einzige und rationale politische Lösung abgeleitet. Auf diese Weise wird das relativ breite Spektrum an Reaktionsmöglichkeiten auf den Klimawandel auf einen einzigen, weil wissenschaftlich notwendigen Pfad – die Vermeidung von Treibhausgasemissionen – reduziert und die Diskussion um Wahlmöglichkeiten und politische Alternativen wird im Ansatz erstickt. Das Thema, was damit

4 Zum Alarmismus und den entsprechenden Ermüdungserscheinungen siehe Hulme [37]. Interessanterweise wird IPCC selbst immer vorsichtiger und zurückhaltender, was die Zurechnung von Extremereignissen auf den anthropogenen Klimawandel anbetrifft. <http://rogerpielkejr.blogspot.de/2013/10/coverage-of-extreme-events-in-ippc-ar5.html>, 20.01.2014.

5 Latif & Schellnhuber, Die Prüfung der Menschlichkeit, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 06.12.2009 [57].

6 Fokus Redakteur, „Klimawandel teurer als Finanzkrise“, in: Focus, 01.12.2008 [18].

7 Tagesschau, Weltwirtschaftskrise durch Klimawandel?, in: Tagesschau, 30.10.2006 [99].

8 Janzig, Forschung aus der Extremwetterfront, in: Klimaretter.info, 24.09.2013 [46].

9 Latif & Schellnhuber, Die Prüfung der Menschlichkeit, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 06.12.2009 [59].

10 Der Entscheidungs determinismus gilt als eines der zentralen Merkmale des linearen oder technokratischen Modells der Politikberatung (Habermas [27]).

lange vernachlässigt wird, ist die Anpassung an den Klimawandel.

Da der Themenkomplex Verursachung und Vermeidung sowohl in der Politik als auch im IPCC lange Zeit Priorität hat, stand die Problematik der Klimaanpassung bis vor wenigen Jahren in ihrem Schatten. Aus politischer Sicht war das Thema Anpassung zunächst Tabu, da die Notwendigkeit, sich an den Klimawandel anzupassen, das Scheitern der Politiken zur Vermeidung des Klimawandels signalisiert („moral hazard“). Gerade in Ländern wie Deutschland, die sich als Vorreiter ambitionierter Klimaschutzpolitik verstehen, galt Klimaanpassung lange Zeit als politisch riskant. Zum einen wurde argumentiert, dass man politisch erst handeln kann, wenn wissenschaftlich der eindeutige Nachweis erbracht ist, dass der Klimawandel anthropogene Ursachen hat. Zum anderen galt Anpassung als „Sündenfall“ oder Ablenkungsmanöver vom langfristigen und ambitionierten Klimaschutz [82]. Stellvertretend schreibt Al Gore:

» Believing that we can adapt to just about anything is ultimately a kind of laziness, an arrogant faith in our ability to react in time (1992, S. 240).

Während umfassende klimapolitische Regelungen in Gestalt von Verordnungen und Verboten – die erste Generation der Klimaschutzpolitik – sich politisch als nicht durchsetzbar erwiesen und auch in Vorreiterländern wie Deutschland auf massiven Widerstand der betroffenen Industrien und Organisationen stießen, bot die ökonomische Wende der Klimadiskussion, die sich spätestens seit dem Stern-Report von 2007 abzeichnet und die auch der Weltklimarat in seinem Fünften Sachstandsberichten von 2007 vollzieht, die Möglichkeit, Klimaschutzpolitik von einer „Bedrohung“ zu einer „Chance“ für die Wirtschaft umzudefinieren [28]. IPCC neigt bei seiner Diskussion politischer Reaktionsmöglichkeiten lange Zeit dazu, technische Innovationen und marktbasierende Instrumente zu fixieren [88]. In seinem Vierten Sachstandsbericht von 2007 (AR4) unterstrich der IPCC, dass die notwendigen Technologien zur Emissionsminderung – z. B. durch höhere Energieeffizienz, erneuerbare Energiequellen oder effizientere Abfallbewirtschaftung – bereits existieren oder in absehbarer Zeit

zur Verfügung stehen.¹¹ Technologische Innovationen bieten auch hier den Schlüssel zu Energie- und Kosteneffizienz, Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit. Sie sollen Lösungen ermöglichen, so die Erwartung, mit welchen sich auf den ersten Blick divergierende Optionen – wie Klimaschutz und Wirtschaftswachstum – vereinbaren lassen und mit welchen alle Beteiligten einen Nutzen erzielen können. Anschlussfähig erweisen sich in Deutschland – dem Erfolgsmodell des Sauren Regens folgend – vor allem „end-of-pipe“-Lösungen, die nicht den Produktionsprozess selbst verändern, sondern Umweltauswirkungen durch nachgeschaltete Maßnahmen verringern.

Allerdings hat sich inzwischen auch die Haltung der Advokaten des Klimaschutzes gegenüber Anpassungsmaßnahmen grundsätzlich geändert. Inzwischen wird auch von der Klimarahmenkonvention (United Nations *Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC) und zahlreichen nationalen Regierungen anerkannt und vom IPCC bestätigt, dass eingeleitete Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen möglicherweise nicht ausreichen, um die globale Erwärmung unter 2 Grad Celsius zu begrenzen [25]. Von daher müssen – so das Muster der Argumentation im Fünften IPCC-Sachstandsbericht von 2013 – Alternativen zur Vermeidung – wie Anpassung und mit dem Fünften IPCC-Sachstandsbericht auch Geo-Engineering – in Betracht gezogen werden.

Während Anpassung lange Zeit negativ konnotiert war, ändern sich nun die Vorzeichen. Beispielsweise soll nun auch die Problematik der Anpassung an den Klimawandel – so ein Vorstoß der Arbeitsgruppe „Anpassungsstrategien in der Klimapolitik“ der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (Acatech) – als „Chance“ und „zukünftiges Geschäftsfeld“ für die deutsche Industrie erobert werden.¹²

2.2.3 Im Schatten der Vermeidung - Anpassung

Neben politischen gibt es auch wissenschaftliche Gründe dafür, dass gerade das Thema Anpassung an

11 Europäische Kommission, *Der Weltklimarat (IPCC)*, 14.06.2010 [17].

12 Müller, Profit mit dem gefährlichen Klimawandel, in: *manager magazin online*, 04.07.2012 [70].

■ Tab. 2.1 Integration von Klimaanpassung in die IPCC-Arbeitsgruppen und Sachstandsberichte

Assessment Report (AR)	WG I	WG II	WG III
First (AR1) 1990	Science	Impacts	Response
Second (AR2) 1995	Science	Impacts, adaptation & mitigation	Economic & social dimensions
Third (AR3) 2001	The scientific basis	Impacts, adaptation & vulnerability	Mitigation
Fourth (AR4) 2007	The physical science basis	Impacts, adaptation & vulnerability	Mitigation

Klimafolgen lange Zeit außer Acht gelassen wurde. Der Sachverhalt, dass sich die internationale Forschung und Politikberatung lange Zeit auf den Nachweis der Existenz des anthropogenen Klimawandels konzentriert hat, führt auch dazu, dass die Problematik der Klimaanpassung in den IPCC-Sachstandsberichten eine untergeordnete Rolle spielt. Sie gewinnt schließlich im Dritten und Vierten Sachstandsbericht [42, 43] – insbesondere in der Arbeitsgruppe II (Working Group II) – an Bedeutung (siehe ■ Tab. 2.1).

IPCC integriert das Thema Klimaanpassung in seinen wissenschaftlichen Bezugsrahmen (causal framework), der ursprünglich zur Modellierung/Simulation von globalen Trends der Erdoberflächentemperatur und der damit verbundenen Phänomene entwickelt wurde. In seinen frühen Sachstandsberichten verwendet IPCC *Integrated Assessment Models* oder die *Integrierte Modellierung (IAM)*, um mögliche Folgen des Klimawandels abzuschätzen. Auf diesen Modellen basierend wird das Augenmerk auf Folgen des Klimawandels gerichtet.

Dieses Verständnis von Anpassung hat folgende Implikationen für den Verlauf der wissenschaftlichen und politischen Diskussion [81]:

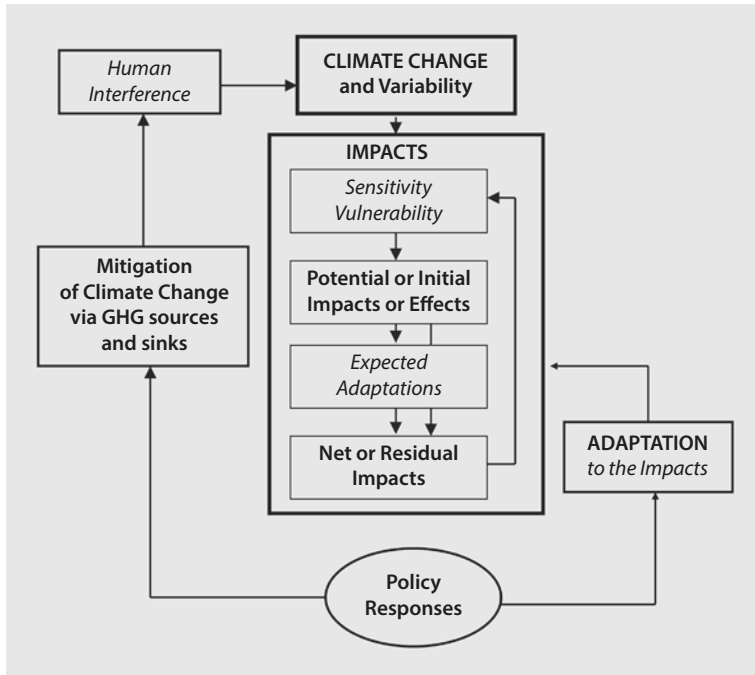
Der Zweite IPCC (AR2), der 1995 veröffentlicht wird, beschreibt „adaptive response to climate change“ in mehr Details [103].

Allerdings wird der gleiche Bezugsrahmen wie im Ersten IPCC verwendet. Anpassung wird als eine spezifische Reaktion auf Folgen des Klimawandels definiert, die von anthropogenen Treibhausgasemissionen verursacht werden.¹³ IPCC operiert mit

einem engen Verständnis von Klimawandel, dass diesen mit Veränderungen gleichsetzt, die durch anthropogene Treibhausgasemissionen verursacht werden [81]. Diese Engführung kehrt auch in der Definition von Klimaanpassung wieder. Anpassung wird auf Veränderungen bezogen, die durch anthropogene Treibhausgasemissionen verursacht werden. Damit geraten auch in der Diskussion um Anpassung nur Folgen des Klimawandels in den Fokus der Betrachtung, die anthropogen verursacht sind, natürliche Klimavariabilität fällt damit aus dem Raster. Auf diese Weise gewinnen auch Fragen der Zurechnung an Gewicht. Die Diskussion konzentriert sich in Folge nur noch darauf, ob Klimafolgen auf anthropogene Treibhausgasemissionen zurechenbar sind oder nicht.

Diese Engführung geht mit einem „bias“ gegenüber Anpassung einher. Auf den Modellen aufbauend wird Anpassung am Ende der Argumentationskette (siehe ■ Abb. 2.1) angesiedelt. Anpassungsmaßnahmen werden als marginale Folgekosten des anthropogenen Klimawandels behandelt [77]. Aus dieser Perspektive stellen sie Kosten verfehlter Vermeidung dar [81]. Der auf Folgen des anthropogenen Klimawandels basierte Ansatz bedingt die binäre Behandlung und die Polarisierung zwischen Anpassung und Vermeidung und damit die Marginalisierung von Anpassung in den wissenschaftlichen und damit auch in den politischen Diskussionen. Wie bereits ausgeführt, geht IPCC davon aus, dass der (langfristige) Klimawandel das zentrale Problem und damit Vermeidung die wichtigste politische Reaktionsstrategie darstellt. Je deutlicher die Grenzen der Vermeidungsansätze zu Tage treten, umso wichtiger wird jedoch das Thema Anpassung [82]. Dieser politischen Wandel von Prioritäten spiegelt sich auch in

13 Zur Entwicklung des Konzeptes von Klimaanpassung siehe [5, 19, 68, 81].



■ **Abb. 2.1** Anpassung im zweiten IPCC Assessment Report (AR2), (Quelle: Smit et al. [7], mit freundlicher Genehmigung ©1999 Kluwer Academic Publishers)

der Vorgehensweise des Weltklimarates wieder. Allerdings erweist sich unter dem Gesichtspunkt, dass bereits Klimafolgen eingetreten sind, die dringende Anpassungsmaßnahmen erfordern, die enge Definition und die nachgeordnete Rolle von Anpassung als problematisch.

In seinen Dritten Sachstandsbericht (2001) zeichnet sich ein Perspektivenwechsel dahingehend ab, dass Vermeidung und Anpassung nicht mehr als binäre, sich wechselseitig ausschließende Alternativen (*trade offs*), sondern als komplementäre wissenschaftliche Ansätze und politische Strategien betrachtet werden. Beide Strategien erweisen sich aus dieser Perspektive als notwendig, um die zu erwartenden Folgen des Klimawandels auf natürliche und soziale Systeme abzuschwächen [54]. Zu diesem Zeitpunkt hatte sich auch das politische Umfeld geändert. Anpassungsstrategien stellen kein Ausweichmanöver mehr dar, sondern werden von politischer Seite als ein legitimes Feld für politische Eingriffe anerkannt. Damit zeichnet sich auch eine Wendung der wissenschaftlichen Diskussion ab, die mit der Verlagerung der Diskussion von wissenschaftsorientierten Agenden zu politikorientierten

Ansätzen einher geht. Mit diesem Perspektivenwechsel und dem wachsenden Interesse an Planungsstrategien und Anpassungskapazitäten gewinnen auch *prozessbezogene* Fragen an Gewicht: damit rückt die Fragen in den Vordergrund, wann, warum und unter welchen Bedingungen Klimafolgen tatsächlich auftreten und wie Prozesse der Anpassung gestaltet werden können.

Im Vierten IPCC-Sachstandsbericht versuchen die IPCC-Autoren, ein Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen umfassendes Konzept zu entwickeln. Dazu wird das Konzept der Reaktionskapazität (*response capacity*) eingeführt, das sowohl Fähigkeiten zur Vermeidung von als auch zur Anpassung an den Klimawandel beinhaltet ([54, 73], vgl. [1]). Das Konzept der Klimavariabilität (*climate variability*) bietet einen neuen Ansatzpunkt, um die Anpassungskapazität (*adaptive capacity*) abzuschätzen. In diesem Sachstandsbericht definiert IPCC Anpassung als

» adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities [42, S. 869].

Das neue Konzept deutet einen Wandel der Problemwahrnehmung und der Konzeption von Anpassung an. Die Erweiterung des Bezugsrahmens kann als Versuch gelesen werden, die Diskussion um Anpassung zu revidieren und die enge Definition von Anpassung hinter sich zu lassen. Damit verlagert sich der Fokus der Betrachtung auf Fragen der Vulnerabilität und Resilienz (siehe ► Kap. 6 in diesem Band).

2.3 Stellvertreter-Diskussionen-Paradoxien der Evidenzbasierung der Politik

Ein Beispiel stellt die Diskussion um Extremereignisse wie Hochwasser, Stürme oder Hitzewellen dar. Beispielsweise deuten prominente Wissenschaftler Extremereignisse wie die sog. Jahrhundertdürren im Sommer 1988 und 2003 oder auch Hurrikane wie *Katrina* 2005 und *Sandy* 2012¹⁴ medienwirksam als Vorboten einer sich anbahnenden „Klimakatastrophe“.

Obwohl diese Extremereignisse nicht eindeutig auf den vom Menschen gemachten Klimawandel zurückgeführt werden können, wurden diese Warnungen weltweit von den Medien aufgegriffen und bewirkten immer wieder Schlagzeilen auf der Seite eins führender Tages- und Wochenzeitungen. Ein Kommentator konstatierte bereits um die Jahrtausendwende:

- » Die Toten waren noch nicht beerdigt, da kochte schon der rituelle Streit hoch, ob die Katastrophe natürliche oder anthropogene Ursachen habe.¹⁵

Damit kristallisiert sich das Muster der ursprünglich politischen Kontroverse um den Klimawandel

heraus: die politischen Kontroversen um die adäquate Politik zur Reaktion auf den Klimawandel werden stellvertretend als Kontroverse um den wissenschaftlich eindeutigen Nachweis des Klimawandels ausgetragen [82].

2.3.1 Zur List der Krämer

Nach dem Scheitern der 15. Vertragsstaatenkonferenz in Kopenhagen 2009 mehren sich wiederum die Versuche, die Diskussion um die Klimapolitik in die Wissenschaft zurück zu verlagern. Vielen Akteuren in Wirtschaft und Politik kommt diese Wiedereröffnung der Debatte um das wissenschaftliche Fundament der Klimapolitik gelegen, um sich unbequemer Entscheidungen – wie beispielsweise diejenige um die Energiewende in Deutschland – zu entledigen, indem sie Zweifel an ihrer Dringlichkeit erzeugen. Die Veröffentlichung des Buches „Kalte Sonne“ von F. Vahrenholt kann als Versuch verstanden werden, Zweifel an der Glaubwürdigkeit der Klimaforschung zu schüren, um die Kontroverse um die Klima- und Energiepolitik in die Wissenschaft zurück zu verlagern und auf diese Weise politische Entscheidungen zu verzögern (und Zeit für die Energiewende zu gewinnen) [101].

Angriffe auf den IPCC stellen allerdings keine Neuheit dar. Sie haben stattdessen seine Entwicklung von Anfang an begleitet. Die Kehrseite seiner Erfolgsgeschichte besteht darin, dass der IPCC in dem Maße, in dem er in Politik und Öffentlichkeit politisch an Einfluss gewonnen hat, auch unter Beschuss geraten ist. Bereits Ende der 1980er Jahre bildete sich eine Koalition, die sich aus Vertretern der OPEC-Staaten und Lobbyisten US-amerikanischer Energie- und Automobil-Konzerne zusammensetzt. Mit dem Auftritt dieser „Krämer des Zweifels“ wurden die Weichen für den Verlauf der weiteren US-amerikanischen und internationalen Kontroverse um den Klimawandel gestellt. Sie verfolgen die Strategie, den IPCC als Überbringer der *unbequemen* Botschaft (Al Gore) anzugreifen, um den menschlichen Einfluss auf den Klimawandel

14 Revkin, *On Sandy and Humanity*, in: The New York Times, 31.12.2012 [91].

15 Schuh. Lothars Vermächtnis. DIE ZEIT, 05.01.2000. <http://www.zeit.de/2000/02/200002.glosse.xml>.

zu *leugnen* [76]. Das Eigentümliche dieser Strategie besteht darin, dass sich die Krämer nicht mehr unmittelbar gegen politische Maßnahmen einer ambitionierten Klimapolitik wenden, sondern versuchen, ihr wissenschaftliches Fundament zu untergraben. Diese Strategie bestimmt auch den Verlauf der weiteren Kontroversen um den Klimawandel im internationalen Kontext. Sie zielt darauf ab, die Diskussion von der Politik in die Wissenschaft zurück zu verlagern, um politische Entscheidungen mit gravierenden Konsequenzen für die betroffenen Sektoren wie Verkehr und Energie hinauszuzögern oder zu verhindern.

IPCC reagierte auf die Versuche, Zweifel an der wissenschaftlichen Evidenz zu schüren, indem er seine Aktivitäten darauf konzentriert, den wissenschaftlich eindeutigen Beweis für den anthropogenen Klimawandel zu liefern. Diese Entscheidung war vor allem auch politisch motiviert und beruhte auf der Überzeugung, dass der eindeutige Beweis die Politik überzeugen wird. Wenn der Nachweis eindeutig vorliegt, dann wird die Politik auch handeln. Ein Merkmal der klimapolitischen Kontroverse besteht darin, dass es den *Krämern* auch gelungen ist, die Spielregeln durchzusetzen, nach denen in der Folge die Kontroversen um die Klimapolitik ausgetragen werden. IPCC ließ sich auf die Logik seiner Krämer ein, indem er in zahlreichen Ansätzen versucht, den *eindeutigen* wissenschaftlichen Beweis zu erbringen, dass der anthropogene Klimawandel tatsächlich stattfindet. Interessanterweise insistieren beide Seite – Klimamodellierer und ihre Kritiker - in dieser Kontroverse darauf, dass erst dann politisch gehandelt werden kann, wenn der Beweis vorliegt. Beide Seiten handeln, als ob Politik in der Wissenschaft entschieden werde [82]. Sie folgen dem Muster, dass politische Maßnahmen nur dann legitimiert werden können, wenn dessen Gefährlichkeit und damit die Handlungsnotwendigkeit wissenschaftlich eindeutig bewiesen werden (Risk assessment). Wissenschaftliche Evidenz gilt damit als das einzige Kriterium zur Legitimation politischer Maßnahmen [109]. Dies ist umso beachtlicher, als das Vorsorgeprinzip, auf das sich die Klimarahmenkonvention stützt, theoretisch Alternativen zum

klassischen Risk Assessment eröffnet und Formen des Risk management durchaus zulassen.¹⁶ Diese enge Kopplung von politischer Entscheidungsfindung an den Nachweis der wissenschaftlichen Evidenz erweist sich für den Verlauf der weiteren Diskussion um den Klimawandel von großer Bedeutung.

2.3.2 Paradoxe Folgeprobleme der Stellvertreter-Debatten

Sie führt in der Konsequenz zu Stellvertreter-Debatten, in welchen politische Auseinandersetzungen (um die Klimapolitik) in den IPCC verlagert und *stellvertretend* als wissenschaftliche Diskussion ausgetragen werden [82]. Die Kontroversen um Klimapolitik konzentrieren sich in der Folge auf die Frage, ob das wissenschaftliche Fundament sicher genug ist, um konkrete politische Maßnahmen überhaupt einzuleiten. Strittig sind hier in erster Linie Verfahren und Standards der wissenschaftlichen Beweisaufnahme und Beweisführung (detection & attribution) [16]. Interessanterweise verwenden IPCC-Vertreter ein ähnliches Argumentationsmuster wie die *Krämer* lässt. Ihre Abwehr-Strategie besteht darin, sich nicht inhaltlich mit Kritik

16 Das *Vorsorgeprinzip* kann als Versuch verstanden werden, der Unsicherheit und Hypothetizität von Problemlagen wie dem Klimawandel Rechnung zu tragen. Es rekurriert auf den Sachverhalt, dass weder empirische Anhaltspunkte noch ein eindeutiger Kausalmechanismus vorliegen. Es führt zu einer Umkehrung der Beweisführung: staatliche Interventionen sind nicht nur, wie nach dem Modell des liberalen Rechtsstaats, vom Nachweis einer konkret bestehenden Gefahr abhängig, sondern können auch an der Gefahr ansetzen, Gefahren nicht zu erkennen. Wissenschaftler machen auf diesem Prinzip basierend geltend, dass man nicht warten kann, bis man vor vollendeten Tatsachen steht. Es droht die Gefahr, dass zu dem Zeitpunkt, an dem das tatsächliche Ausmaß der Gefährdung für jedermann evident ist, es in aller Wahrscheinlichkeit bereits zu spät ist, wirksame Gegenmaßnahmen einzuleiten [10, S. 26]. Zur Rolle des Vorsorgeprinzips siehe Grassl und Metz [25].

auseinanderzusetzen, sondern die Vertreter vom Mainstream abweichender Auffassungen zu diskreditieren.¹⁷ Kritische Untertöne werden häufig mit dem Argument zur Seite geschoben, dass mehr oder weniger alle Kritiker der Klimaforschung „gekauft“ seien oder den wissenschaftlichen Skeptizismus aus fragwürdigen Gründen missbrauchen. Aus dieser Perspektive sind nicht nur die Krämer, sondern auch die unausgeglichene Darstellung und Verschwörung in den Medien sowie die fehlende Bildung auf Seiten der Bevölkerung Schuld an der Misere der Klimapolitik.¹⁸ Die Strategie, Zweifeln keinen Raum zu lassen, wird mit den dramatischen Folgen des Klimawandels und der politischen Verantwortung für die Menschheit begründet. Sie trägt zur Dogmenbildung bei und läuft auch oftmals darauf hinaus, dass wissenschaftliche Grundsätze (wie der Skeptizismus) im Rekurs auf das bedrohte Klima außer Kraft gesetzt werden.¹⁹ Zudem mündet sie oftmals in Versuche, Wissenschaftler in „gute“ und „schlechte“ Zeitgenossen einzuteilen und entsprechende Listen („blacklists“) zu erstellen. Das entscheidende Kriterium ist die Übereinstimmung mit dem wissenschaftlichen Mainstream.²⁰ Das Bundesumweltamt nennt beispielsweise explizit die Namen von Journalisten und Wissenschaftlern, die Positionen vertreten, die „nicht mit dem Kenntnisstand der Klimawissenschaft übereinstimmen.“²¹ Dieses Beispiel zeigt auch, dass sich die Kriterien wandeln, nach welchen Wissenschaft evaluiert wird. Die Frage, ob der Klimawandel empirisch nachgewiesen werden kann, wird damit durch die Frage ersetzt, wie viel Prozent der führenden Wissenschaftler mit der

Hypothese des anthropogen verursachten Klimawandels übereinstimmen.²²

Diese Versuche, *Sündenböcke* zu suchen, anstatt sich sachlich mit den Einwänden zu beschäftigen, führen zu einer *Überhitzung* der Diskussion. Diese schlägt sich darin nieder, dass es weder sachlich um Lösungen der Klimapolitik noch inhaltlich um Aussagen der Klimaforschung geht, sondern dass die Diskussionen als eine Art *Kampfsport* zwischen Klimaforschern ausgetragen werden, bei der die Medien und die Öffentlichkeit das Zünglein an der Waage darstellen [96]. Indem sich IPCC auf diese Strategie einlässt, läuft er auch Gefahr, wissenschaftlich berechnete Einwände zu ignorieren, und riskiert, das große Vertrauen zu verspielen, das er gegenüber den unsachlich argumentierenden Krämern genießt.

2.3.3 Formen der Politisierung: „Exzess der Objektivität“

Diese Stellvertreter-Debatten, die vor allem die internationale und US-amerikanische Diskussion prägen, führen paradoxerweise zur *Politisierung* von Wissenschaft und der *Entpolitisierung* der Politik. Aus der Selbstbeschreibung *Policy relevant but not prescriptive* geht hervor, dass IPCC-Vertreter die Wertfreiheit von Wissenschaft verteidigen [69]. Aufrechterhalten wird die Idee, dass Wissenschaft linear zur Versachlichung und Rationalisierung von Problemen beitragen kann. Diese Erwartungen, dass Forschung zu wissenschaftlicher Sicherheit und Neutralität führt, sind weder empirisch haltbar noch politisch wünschenswert, sondern führen stattdessen zu beträchtlichen Engführungen der wissenschaftlichen und politischen Diskussion. Die Idee, dass Experten aufgrund ihrer Objektivität und Distanz zur Politik die Funktion eines *Schiedsrichters* übernehmen können, erweist sich im Fall des Weltklimarat nicht als die Lösung, sondern als Teil des Problems selbst. Als problematisch erweist sich vor allem die Vorstellung, dass Experten aufgrund ihrer Wertneutralität die

17 Müller, *Klimarat*, in: Frankfurter Allgemeine, 27.09.2013 [71].

18 Vgl. Bowman et al., *Time to Take Action*, 2010 [11] sowie Harvey, Fiona, *Leading climate change*, in: the guardian, 24.09.2013 [33].

19 Vgl. Joffe, *Die Wahrheitsbehörde*, in: Die Zeit online, 29.05.2013 [49] sowie Ropohl, *Im Zweifel für den Zweifel*, in: *Novo Argumente*, 08.05.2013 [93].

20 Vgl. Anderegg et al., *Expert Credibility*, in: PNAS, 09.04.2010 [2] sowie Kintisch, *Climate Consensus*, in: *Science*, 21.06.2010 [52] sowie Prall, Jim, *Most Cited Authors on Climate Change*, in: EECG Toronto.

21 Joffe, *Die Wahrheitsbehörde*, in: Die Zeit online, 29.05.2013 [93].

22 Vgl. Wikipedia, *Surveys of Scientists' View*, in: Wikipedia, 10.10.2013 [108] sowie Anderegg et al., *Expert Credibility*, in: PNAS, 09.04.2010 [2].

politischen Probleme im Rahmen von einvernehmlichen Expertenrunden lösen können.

Betrachtet man hingegen die IPCC-Verhandlungen um die *Summaries for Policymakers*, dann zeigt sich, dass die Idee, Probleme zu entpolitisieren, indem sie in den IPCC verlagert, empirisch nicht haltbar ist. IPCC ist es in der Regel nicht gelungen, eine wissenschaftlich eindeutige und politisch unumstrittene Lösung für politisch relevante Probleme zu liefern. Ein Beispiel bietet die Kontroverse um den *ökonomischen Wert des Lebens* [6]. Dieses Beispiel zeigt, dass die zugrundeliegenden normativen und politischen Probleme – wie die der Verteilung von Wachstumschancen und der historischen und zukünftigen Verantwortung für CO₂-Emissionen – nicht im Rahmen von wissenschaftlichen Verhandlungen gelöst werden können.

Darüber hinaus neigen Wissenschaftler häufig dazu, wissenschaftliche mit politischen Stellungnahmen gleichzusetzen und zugunsten einer partikularen politischen Optionen Partei zu ergreifen, wodurch sie zu *heimlichen Advokaten* werden. Die genannten Beispiele zeigen, dass wissenschaftliche Evidenz in einem doppelten Sinne verwendet wird: der Beweis dient nicht nur dazu, die wissenschaftliche Hypothese empirisch zu bestätigen, sondern vor allem auch darum, überzeugende Argumente für die Politik zu liefern und die wissenschaftliche Rückendeckung für Klimapolitik zu schaffen. Die Parteinahme findet nicht offen, sondern heimlich statt, da Wissenschaftler das Privileg der Unparteilichkeit in Anspruch nehmen, das ihre besondere Autorität in politischen Auseinandersetzungen begründen soll [82]. Auf diese Weise schafft die Vorstellung der Rationalisierung durch Evidenzbasierung und der Wertneutralität, die von der strikten Trennung zwischen Wissenschaft und Politik ausgeht (siehe auch [15]), paradoxerweise Anreize zur permanenten Politisierung von Wissenschaft.

In Folge werden politische Kontroversen stellvertretend als Deutungskonflikte um die wissenschaftliche Belastbarkeit des Beweises und Relevanz von wissenschaftlichen Ergebnissen für politische Entscheidungen ausgetragen. Da die politische Diskussion dadurch in die Wissenschaft verlagert wird, entzündet sich wissenschaftlicher Dissens oftmals nicht an dem Stand der Forschung selbst, da sich

alle auf vergleichbare wissenschaftliche Informationen stützen. Stattdessen sind es in der Regel politisch motivierte oder normative Standpunkte, die zu divergenten Interpretationen von wissenschaftlicher Evidenz führen [50]. Experten kommen auf der Grundlage gleicher Daten zu unterschiedlichen Ergebnissen und werden in einen „Exzess der Objektivität“ hineingezogen werden [94]. Wissenschaftliche Ergebnisse werden nur noch darauf abgeklöpft werden, ob sie die wissenschaftliche Rückendeckung für bestimmte politische Ziele liefern oder nicht (*cherry pick* [82]).

2.3.4 Entpolitisierung der Klimapolitik

Der Sachverhalt, dass sich die internationale Forschung und Politikberatung lange Zeit auf den Nachweis konzentriert hat, dass der Klimawandel tatsächlich stattfindet, geht mit der *Naturalisierung* der Diskussion einher: Fragen der Verursachung und Folgen des Klimawandels werden auf naturwissenschaftliche abzuschätzende Phänomene wie den Anstieg der Erdoberflächentemperatur und die Veränderungen von Niederschlagsmustern und Wasserkreisläufen eng geführt, was aus Gründen der wissenschaftlichen Machbarkeit durchaus plausibel ist. Dies hat für die politische Diskussion gravierende Folgen:

Die beschriebene *Naturalisierung* mit einer *Entpolitisierung* der Forschung einher: Zwar geht die internationale Klimaforschung inzwischen relativ einstimmig davon aus, dass die Menschheit der zentrale Treiber planetarischen Wandels ist. Bei diesen Versuchen der Zurechnung bzw. des empirischen Nachweises geraten die genuin humanen, politischen, sozialen und kulturellen und ökonomischen Treiber – wie Formen der Mobilität, des Konsums, der wirtschaftlichen Produktion und der Landnutzung, Fragen nach den sozialen und geopolitischen Verteilungswirkungen von Klimafolgen, nach der Zurechnung von Verantwortlichen und Betroffenen, Gewinnern und Verlierern sowie der Vulnerabilität und Resilienz bestimmter Regionen und Gruppen – aus dem Blickfeld.

Diese Formen der Naturalisierung und Entpolitisierung führen zu einer Verzerrung der wissenschaftlichen und politischen Diskussion.

Die Frage, ob beispielsweise Extremereignisse auf den Klimawandel zurechenbar sind oder nicht, erweist sich im Hinblick auf ihre Lösungen als marginal. Angesichts des Hurrikans Sandy (2012) merkte der New York Times Reporter Andy Revkin an, müsse man sich stattdessen endlich die richtigen Fragen stellen, anstatt sich in Scheindebatten zu verzetteln. Diese sind in seinen Augen:

- » What are the political, economic, societal and personal traits that caused one of the world's wealthiest and most sophisticated cities to end up (despite longstanding warnings) with flooded tunnels, subways and neighborhoods and widespread flood-triggered loss of electricity?²³

Das „wahre“ Vermächtnis von Sandy ist Roger A. Pielke, Jr. zufolge:

- » The only strategies that will help us effectively prepare for future disasters are those that have succeeded in the past: strategic land use, structural protection, and effective forecasts, warnings and evacuations.²⁴

Darüber hinaus sind die den globalen Klimamodellen zugrunde liegenden Kausalannahmen über die Ursache-Wirkung-Beziehung auf regionaler Ebene kaum haltbar. In den globalen Modellen²⁵ wird der anthropogene Klimawandel als der Treiber und damit als *unabhängige Variable* gesetzt. Zahlreiche Fallstudien zeigen jedoch, dass gerade bei

Extremereignissen wie Hurrikan Katrina das natürliche Ereignis selbst nicht die Ursache, sondern nur der Verstärker bereits vorhandener sozialer, politischer und ökonomischer Probleme ist.²⁶ Sowohl die Vulnerabilität und Resilienz von Regionen, Sektoren und Gruppen als auch volkswirtschaftliche Schadenswerte werden im Wesentlichen durch soziale und politische Faktoren und Trends wie Urbanisierung und Landnutzung verursacht. Die natürlichen bleiben im Vergleich zu den politischen und sozialen Ursachen bis heute volkswirtschaftlich und politisch marginal. Revkin fasst dies im Hinblick auf den Hurrikan Sandy zusammen:

- » the vulnerability from under-investment in resilient infrastructure dwarfs the role of global warming in this storm.²⁷

Damit verbunden werden „humane“ Trends wie Bevölkerungswachstum oftmals naturalisiert. Ausgeblendet wird oftmals, dass sich diese Trends nicht naturwüchsig fortsetzen, sondern das Ergebnis und Gegenstand zahlreicher sozialer, politischer und ökonomischer Entscheidungen einer Vielzahl von Akteuren und Organisationen sind. Durch diese Naturalisierung wird der Sachverhalt vernachlässigt, dass der Anstieg von Treibhausgas-Emissionen die nicht-intendierte Folge von sozialen, politischen und ökonomischen Entscheidungen einer Vielzahl von Akteuren und Organisationen ist. Durch diese Engführung läuft Klimaforschung Gefahr, an den *Symptomen* – wie Effekten von Treibhausgasemissionen – anzusetzen, aber ihre Ursachen – bestimmte Aktivitäten wie Konsum oder Mobilitätsverhalten, Landnutzungsentscheidungen und Wirtschaftsformen – aus dem Blick zu verlieren. Dieser Mangel an Reflexivität trägt dazu bei, die Probleme zu verschärfen, da Lösungen an Symptomen angesetzt werden. Die Vernachlässigung der ökologischen, sozialen und politischen Kontexte erhöht die *Wahrscheinlichkeit nicht-intendierter Effekte*. Das Beispiel Bio-Kraftstoffe, die als regenerative Energiequelle

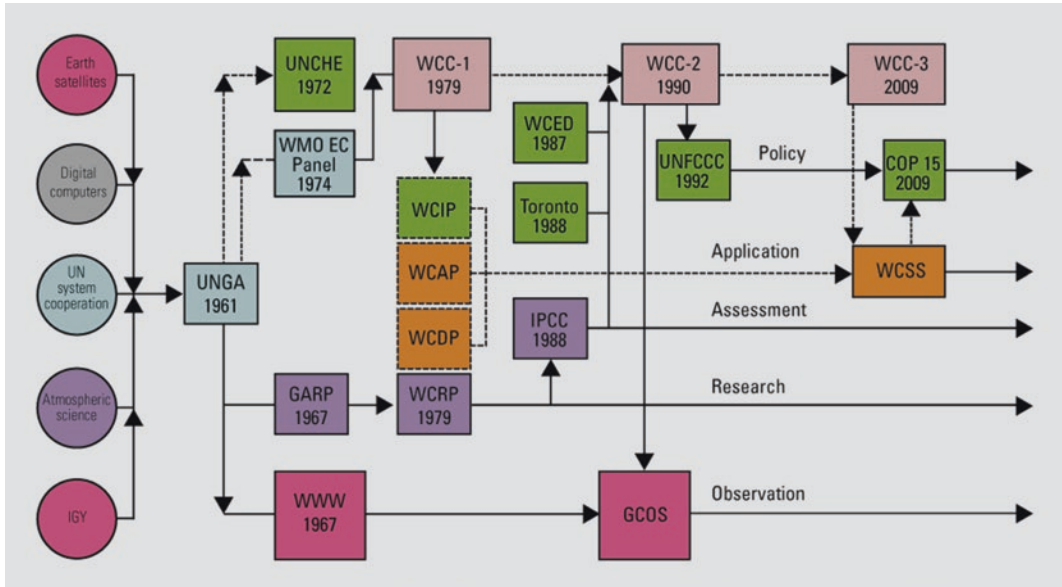
23 Revkin, *On Sandy and Humanity*, in: The New York Times, 31.10.2012 [91].

24 Pielke, *Hurricanes and Human Choice*, in: The Wall Street Journal, 21.10.2012 [83].

25 Klimawandel wird – auf globalen Klimamodellen basierend – als ein einziges, globales und allumfassendes Risiko definiert. Die Globalisierung der wissenschaftlichen Problemstellung geht mit der Abstraktion von lokalen Witterungsmustern und mit der Universalisierung des Begriffsverständnisses einher: In diesem Kontext ist nicht mehr von lokalen Witterungsmustern, sondern nur noch von dem globalen Klimawandel die Rede, der in einem einzigen numerischen Wert, dem der globalen mittleren Erdoberflächentemperatur, berechnet werden kann.

26 Pielke, *The Honest Broker*, 2007 [82].

27 Revkin, *On Sandy and Humanity*, in: The New York Times, 31.10.2012 [91].



■ Abb. 2.2 Entwicklung der Klimaforschung. (Quelle: Zillmann 2009 [110]. Mit freundlicher Genehmigung der WMO)

gefördert werden, führt dieses Problem exemplarisch vor Augen: Die Konkurrenz um Anbauflächen geht mit der Steigerung von Lebensmittelpreisen einher, die vor allem ärmere Länder und Bevölkerungsschichten trifft.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass diese *Stellvertreter*-Debatten die Entpolitisierung der politischen Diskussion bedingen und mit dem Mangel an Reflexivität – dem systematischen Ausblenden von Ursachen von ökologischen Problemen – einhergehen. Dadurch, dass politische Kontroversen stellvertretend von Experten ausgetragen werden, treten die konkreten, kontextspezifischen Probleme und politisch relevanten Fragen in den Hintergrund. Der politische Kontext und der Verwendungszusammenhang der Expertisen werden dabei weitgehend ignoriert. Dieser Zug erweist sich im Hinblick auf die politische Relevanz und Anschlussfähigkeit von Expertisen als problematisch. Die Stellungnahmen des IPCC laufen bei politisch umstrittenen Problemen häufig auf den kleinsten gemeinsamen Nenner hinaus. Viele Schlussfolgerungen bleiben generell abstrakt, vage. Sie enthalten wenige für die politische Umsetzung relevante Informationen.

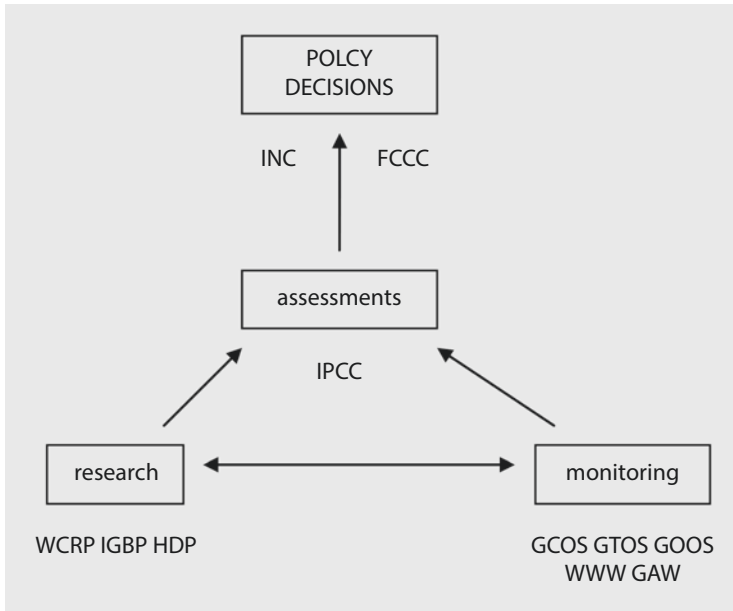
2.3.5 Symbolische Politik

Eine der zentralen Leistungen des IPCC besteht darin, dass es ihm immer wieder gelungen ist, Konsens über den Stand der Forschung herzustellen und damit Indizien dafür zu liefern, dass der anthropogene Klimawandel tatsächlich eingetreten ist. Der wissenschaftliche Konsens gilt hier als der Auslöser (*trigger*) für Politik [103].

Wie aus ■ Abb. 2.2 und 2.3 hervor geht, ist aus dieser Perspektive der Einfluss von Wissenschaft auf Politik deterministischer Natur:

Dieses lineare Modell übernimmt der IPCC für seine Selbstdarstellung. Er beschreibt sich selbst als *policy relevant but not prescriptive* [44]. Dieses Modell liegt auch z. B. dem Konzept von Climate Services der WMO oder des UBA zugrunde.

IPCC lieferte 2007 im Namen der globalen Wissenschaft den eindeutigen Beweis. Vor allem mit der Veröffentlichung des IPCC-Sachstandsberichts von 2007 war die Hoffnung verbunden, dass der einstimmige wissenschaftliche Beweis direkt und unmittelbar zu politischem Handeln und öffentlichem Vertrauen führe. Der Journalist Simon Kuper beschreibt diese Erwartung wie folgt:



■ **Abb. 2.3** IPCC - Science and Policy Making (Quelle: Bolin [10]. Mit freundlicher Genehmigung von Springer Science+Business Media B.V.)

» once we agree what the science says, policy will automatically follow. That's why the Nobel committee awarded Gore and the Intergovernmental Panel on Climate Change a peace prize. [56]

Kopenhagen 2009 sollte dann den Durchbruch in der internationalen Klimapolitik bringen und war mit großen Hoffnungen befrachtet. Diese Konferenz stellt sicherlich einen Wendepunkt der internationalen Klimapolitik dar. Allerdings verlief die Konferenz vollkommen anders, als ursprünglich erwartet. Aus *Hopenhagen* wurde *Flophenhagen*. Seitdem schwinden die Hoffnungen beträchtlich, dass es zu angemessenen politischen Lösungen der Klimaproblematik (in Gestalt eines verbindlichen Vertragssystems) auf internationaler Ebene kommen wird. Seit der Veröffentlichung des Ersten IPCC-Sachstandsberichts (FAR) 1990 hat zwar eine Vielzahl klimapolitischer Konferenzen stattgefunden und es wurden zahlreiche Vereinbarungen getroffen.

Wirft man jedoch einen Blick auf das, was dann in Folge politisch tatsächlich passiert, dann ergibt sich folgendes Bild:

» [m]ysteriously [...] the policy still hasn't followed the science [and] the world hasn't acted. [56]

Die Botschaft wird gehört, aber aus Worten folgen in der Regel keine Taten. Verbindliche Elemente der Klimarahmenkonvention bleiben bis heute umstritten. Da Klima-Regime zeichnet sich darüber hinaus durch massive Implementationsdefizite aus. Faktisch bestehen keine wirksamen Mechanismen, um die Umsetzung und Einhaltung der Verpflichtungen im Rahmen der FCCC – wie das Erreichen des Zwei-Grad-Ziels – systematisch zu überprüfen und ihre Nicht-Einhaltung zu sanktionieren. Veteranen der Klimaforschung – wie Hartmut Grassl und Bert Metz – kommen zu dem Schluss:

» Current policies will not achieve the emission reductions that scientists consider necessary to achieve the ultimate objective of the UNFCCC, as confirmed in the Cancun agreements concluded at COP16. [25]

Die Kluft zwischen Wissen und Handeln zeichnet sich nicht nur auf den politischen, sondern auch

der individuellen Ebene ab. Empirisch gibt es auch kaum Anzeichen für eine konsequente Wende hin zum nachhaltigeren Konsum oder zu signifikanten Verhaltensänderungen [100].

Von Anfang an zeichnet sich die deutsche Klimapolitik durch ambitionierte Ziele auf der einen und den offensichtlichen Mangel an Umsetzung auf der anderen Seite aus („symbolische Politik“). Wenn es um die Implementierung von klimapolitischen Zielen in Bereiche wie Mobilität oder Konsum geht, kommt es häufig zum Widerstand von Seiten der betroffenen Industrien. So ist es sicherlich kein Zufall, dass Industrie und Wirtschaft immer wieder Sonderregelungen – sei es das Erneuerbare-Energie-Gesetz oder beim Emissionshandel – aushandeln und beispielsweise immer wieder neue, verbindliche Grenzwerte für Kohlendioxid-Emissionen von Autos – wie mit Hilfe von EU-Energiekommissar Oettinger – erfolgreich verhindern (Beispiel „Abwrackprämie“). Und nicht zuletzt sind die globalen Treibhausgasemissionen seit 1990 um fast 40 % gestiegen. Das hat zur Folge, dass die Kluft zwischen dem, was aus wissenschaftlicher Perspektive notwendig wäre, und politisch verabschiedet und umgesetzt wird, immer weiter auseinanderklafft.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die Tatsache, dass IPCC den wissenschaftlich eindeutigen Beweis erbracht hat, bislang nicht zu wirkungsvoller Politik geführt hat, was viele Wissenschaftler, die darauf gehofft hatten, in zunehmendem Maße enttäuscht.

2.4 Gesellschaftlicher Anpassungsbedarf und Kapazitäten

2.4.1 Neue wissenschaftliche Herausforderungen durch Klimafolgen und Anpassung

Auch in der neu entstehenden Anpassungsforschung und -politik dominiert die Forderung nach genaueren, räumlich und zeitlich aufgelösten Modellen, die exakte Prognosen der Auswirkungen des Klimawandels vor Ort erlauben [82]. Gleichzeitig zeigt sich in dieser Arbeitsgruppe

auch, dass Thematik der Klimafolgen und entsprechenden Anpassungsstrategien Wissenschaft und Politik vor besondere Herausforderungen stellen:

- Klimafolgen treten regional auf und sind räumlich, sektoral und zeitlich ungleich verteilt.
- Wissenschaftliche Aussagen über das regionale Ausmaß und die Eintrittswahrscheinlichkeit von Klimafolgen und deren Wechselwirkungen mit anderen Ökosystemen sind mit hohen Unsicherheiten behaftet.
- Regionen und Sektoren sind in sehr unterschiedlichem Ausmaß von Klimafolgen betroffen, weshalb sich die Anpassung als eine äußerst heterogene, stark kontextspezifisch geprägte Herausforderung darstellt.

Mit der Verlagerung von Ursachen zu Folgen des Klimawandels und entsprechenden Handlungsoptionen verlagert sich auch der Fokus der Diskussion. Nachdem es dem IPCC gelungen ist, die Existenz, die Ursachen und die Folgen des globalen Klimawandels hinreichend nachzuweisen und die Aufmerksamkeit von Politik und Öffentlichkeiten auf dieses Problem zu lenken, gewinnt die Frage an Bedeutung, wie diese Probleme gelöst werden können. Die Wendung der internationalen Diskussion ändert sich auch die Nachfrage und Erwartungen an die politische Relevanz von Expertisen. Dadurch, dass der Klimawandel von einem wissenschaftlichen in ein politisches Problem transformiert wird, ist nicht mehr ausschließlich der naturwissenschaftlich zu erbringende Nachweis relevant, sondern in erster Linie auch Wissen, das für die Politikformulierung und Umsetzung von politischen Strategien und Maßnahmen erforderlich ist.

Wie aus der Evaluierung der Forschungsprogramme zum Globalen Wandel hervor geht, sind jedoch die vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnisse politisch nicht unmittelbar nutzbar („usable“), so dass auch der Bedarf steigt, die politische Nachfrage an und das wissenschaftlichen Angebot an Expertisen abzustimmen. Eine der zentralen Herausforderungen besteht darin, die Nachfrage (im Sinne von Informationsbedürfnissen des Nutzers) mit dem Angebot (Machbarkeit von Expertisen) miteinander

abzustimmen und in Einklang zu bringen [53, 62, 82]. Die Nachfrage nach Wissen ist in hohem Maße spezifisch und kontextabhängig. Die Nachfrage variiert nach einzelnen Sektoren, die betroffen sind, Ebenen der Entscheidungsfindung, die zuständig sind und entsprechenden Akteuren wie staatlichen Behörden, Wirtschaft oder Zivilgesellschaft, die einbezogen werden. Politikberatung steht aber gleichzeitig vor der Herausforderung, den spezifischen Anliegen in einzelnen Sektoren Rechnung zu tragen, damit das bereits vorhandene Wissen zur Entscheidungsfindung faktisch genutzt werden kann. Um Wissen zu produzieren, das gesellschaftlich anschlussfähig ist, muss es im Hinblick auf gesellschaftlich relevante Probleme gebündelt und übersetzt werden. Dabei handelt es sich nicht nur um eine einfache Transfer- oder eine sprachliche Übersetzungsleistung. Erforderlich wird auch eine wechselseitige Verständigung über Fragen hinsichtlich des unterschiedlichen Problemzuschnitts, Zeiträumens, Formen der Ergebnisvermittlung und Umgang mit unsicherem Wissen. Dazu benötigt die Klimaforschung Kenntnisse über die „Nachfrage“-Seite – über Spielregeln, Funktionsweisen und Gesetzmäßigkeiten von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Handlungsrelevant ist aus der Sicht von gesellschaftlichen Entscheidungsträgern in erster Linie Wissen über Politikoptionen (z. B. Emissionshandel). Erheblicher Forschungs- und Beratungsbedarf wird im Hinblick auf die Evaluation von unterschiedlichen Handlungsoptionen und ihren praktischen Konsequenzen unter hoher Unsicherheit gesehen. Klimaforschung kann in noch stärkerem Maße dazu beitragen zu zeigen, was geschieht, wenn bestimmte Entscheidungen getroffen und entsprechende Entwicklungspfade eingeschlagen werden.

IPCC analysiert bislang in erster Linie globale Trends und adressiert die internationale Klimapolitik im Bereich Vermeidung. Zugleich verfügt IPCC bislang in erster Linie über eine Agenda-Setting- und Warnfunktion, die im Vorfeld der politischen Entscheidungsfindung anzusiedeln ist. Da Klimafolgen auf regionaler Ebene auftreten und Maßnahmen zur Anpassung vor allem auf dieser Ebene ansetzen werden, ist davon auszugehen, dass auf dieser Ebene auch Informationsbedarf entsteht. Für Entscheidungsträger auf nationaler und regionaler Ebene sind vor allem Informationen über

kontextspezifische Auswirkungen auf die für sie relevante Ebene der Entscheidungsfindung, über entsprechenden Handlungsbedarf und Handlungsmöglichkeiten und deren Kosten und Nutzen von Interesse. Um den konkreten Informationsbedarf der Adressaten, die für die Umsetzung von politischen Aktivitäten zuständig sind und die spezifischen Anforderungen aus der jeweiligen Kontexten, nachzukommen, wird ein doppelter Perspektivenwechsel von *top-down*-Ansätzen hin zu *bottom-up*-Ansätzen und von der Produktions- zur Nachfrageseite notwendig [34]. Im Hinblick auf die Abschätzung von Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen besteht eine der zentralen Herausforderungen darin, dass die Forschungsansätze aus unterschiedlichen Forschungstraditionen stammen, die bis heute relativ unvermittelt nebeneinander stehen. Die Pole bilden dabei die Integrierte Modellierung auf der einen Seite, die Klimafolgen *top-down* als Endpunkt in einer linearen Kette betrachten, und sozialwissenschaftliche Fallstudien auf der anderen Seite, die häufig im Kontext der Entwicklungsforschung entstanden sind und die *bottom-up* die (soziale) Vulnerabilität als Ausgangspunkt ihrer Analyse nehmen [54].

Sowohl die Klimaforschung als auch die Politik befinden sich in einer fundamentalen Umbruchs- und Neuorientierungsphase. Zum einen verdichtet sich der Trend hin zur Fusionierung der globalen Forschungsprogramme. Beispielsweise wurden in den letzten Jahren die internationalen *Global Change*-Programme im Rahmen der internationalen Initiative *Future Earth – Research for global sustainability* zusammengeführt. Die Vereinten Nationen planen im Augenblick auch, ein *Scientific Advisory Board* (SAB) einzurichten, das die Aktivitäten in unterschiedlichen Feldern wie dem Klimawandel und Biodiversität bündelt.²⁸ Zum anderen ist in der internationalen Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik – wie exemplarisch auf dem Gipfel Rio+20 deutlich wurde – von der Krise des multilateralen Systems bzw. einem Trend hin zu einer stärkeren institutionellen Fragmentierung die Rede.²⁹

28 Doubleday & Wilsdon, *Future Directions*, 04.2013 [14].

29 Hajer, Roads from Rio+20, in: PBL Netherlands Environment Assessment Agency, 11.06.2012 [29].

Diese beiden, divergierenden Trends kennzeichnen auch insbesondere die Entwicklung von politischen Anpassungsstrategien, die in hohem sektor- und ebenenspezifisch bleiben, gleichzeitig mit globalen Veränderungen des Klimas als auch als politischen Strategien zurückgekoppelt sind. Die notwendigen Prozesse der Regionalisierung von Klimafolgen und Dezentralisierung der Entscheidungsfindung machen Fragen nach ihrer Abstimmung und nach einem übergreifenden, formalen Rahmen und Verfahren nicht obsolet. Das bedeutet in erster Annäherung auch, dass Fragen der Integration über verschiedene Raumskalen und Handlungsebenen hinweg sowohl in der Forschung als auch in Politik an Bedeutung gewinnen werden. Damit verbunden stellt sich die Frage, wie diese Prozesse der Rekontextualisierung mit transnationalen Prozessen und Governance-Strukturen zurückgekoppelt werden, ohne dass sie ihre relative Eigenständigkeit auf der regionalen Ebene verlieren. Dabei erweisen sich institutionelle Arrangements als funktional, die den Handlungsspielraum von Initiativen auf lokaler Ebene nicht beschränken, sondern diese fördern (siehe [8, 30]). IPCC steht damit verbunden auch vor der Herausforderung, auf den steigenden Integrations- und Koordinationsbedarf auf horizontaler und vertikaler Ebene reagieren und Wissensbestände über räumliche Skalen und geopolitische Handlungsebenen hinweg abzustimmen.

Wenn es um Forschung zu entsprechenden Reaktionsstrategien geht, wird es notwendig, den Besonderheiten des Politikfeldes anthropogener Klimawandel hinreichend Rechnung zu tragen. Weder Vermeidung (Mitigation) noch Anpassung (Adaptation) stellen eigenständige Politikfelder im traditionellen Sinne dar. Politik – sei es zur Vermeidung des Klimawandels oder sei es zur Anpassung daran – kann nur dann erfolgreich sein, wenn klimapolitische Ziele effektiv in diejenigen Sektoren integriert werden, die sowohl für die Verursachung des Klimawandels verantwortlich als auch von den Klimafolgen betroffen sind. Darüber hinaus sind im Falle Vermeidung oder Anpassung unterschiedliche Sektoren betroffen. Beispielsweise spielt Hochwassermanagement für Anpassung eine zentrale, für Vermeidung eine nachgeordnete Rolle. Gleichzeitig können Maßnahmen in einzelnen Sektoren wiederum Wechselwirkungen – sowohl im Sinne

von Synergien als auch im Sinne von Trade-offs und negativen Auswirkungen – haben. Beispielsweise haben Anpassungsmaßnahmen auf Wirkungen auf Ausstoß von Emissionen. Das hat zur Folge, dass sowohl Anpassung als auch Vermeidung Querschnittsthemen sind. Um die Aktivitäten nichts in Leere laufen zu lassen, bzw. nicht-gewünschte Nebenfolgen zu vermeiden, wird die Abstimmung von Forschungs- und Handlungsstrategien über einzelne Sektoren und Entscheidungsebenen notwendig. Diese besonderen Anforderungen an Klimapolitik erklären, warum Themen wie das „mainstreaming“, „policy mix“ und der horizontalen und vertikalen Politikintegration/ Mehrebenen-Governance in der sozialwissenschaftlichen Forschung zu Klimawandel und Nachhaltigkeit an Bedeutung gewinnen ([63], ► Kap. 5).

Klimapolitik bewegt sich gleichzeitig im Spannungsfeld zwischen technologisch-ökonomischer Machbarkeit einerseits und gesellschaftlich-politischer Realisierungschancen andererseits. Klimapolitik als Politikbereich bezieht sich (sogar in aller Regel) auf andere Politikbereiche, in denen andere gesellschaftliche und wirtschaftliche Sektoren (mit ihren jeweiligen Zielsetzungen, Handlungsstrategien und -instrumenten) betroffen sind. Besonders deutlich wird dies im Bereich der Klimaanpassung (z. B. Wasserbereich, Energiepolitik, Mobilität, ...). Die Integration von klimapolitischen Zielen kann Konflikte – wie beispielsweise um Kernenergie und Landnutzung – eröffnen. Überall da, wo lieb gewordene Gewohnheiten wie im Bereich Mobilität oder Ernährung auf dem Spiel stehen, ist mit massivem Widerstand von Seiten der betroffenen Industrien und der Bevölkerung zu rechnen. Dies ist gerade dann der Fall, wenn es zu neuen Landnutzungskonflikten („Raum für Flüsse“) und zu einer Umverteilung von knappen Ressourcen oder Verantwortlichkeiten (zwischen Bund und Ländern, oder Staat und privaten Akteuren bei der Risikoversorge) und einer Kollision von Werten (Konsummuster) kommt.

Allerdings sind Fragen der gesellschaftlichen Einbettung und der sozialen, kulturellen und politischen Folgeprobleme (wie beispielsweise nicht-intendierte Folgen und Verteilungswirkungen von Politiken wie dem EEG) lange Zeit sowohl in Politik als auch Forschung vernachlässigt worden. Es ist davon auszugehen, dass im Zuge der Politik der

Anpassung die Kluft zwischen dem, was auf Seiten der politischen Entscheidungsträger an Wissen nachgefragt wird, und dem, was Klimaforschung (insbesondere Modellierung) und Politikberatung leisten kann, in beträchtlichem Maße wächst. Das Problem, dass Ergebnisse globaler Modelle (Angebot) für die Entscheidungsfindung auf nationaler und regionaler Ebene relevant und „nutzbar“ zu machen und Assessment zu regionalisieren, wird auch von Seiten des IPCC als eine der zentralen Herausforderungen anerkannt.^{30,31}

2.4.2 Formen der Anpassung

Eines der zentralen Probleme besteht darin, dass bei der Abschätzung von regionalen Klimafolgen und sozio-ökonomischen, rechtlichen und politischen Anpassungsstrategien hier auch die naturwissenschaftlichen Ansätze und Verfahren der Qualitätskontrolle – der Goldstandard peer-review – nicht greifen. Die IPCC-Verfahren werden, wie am Beispiel der Integration der Anpassungsproblematik gezeigt, an der naturwissenschaftlich geprägten Arbeitsgruppe I ausgerichtet, die über die größte wissenschaftliche Glaubwürdigkeit verfügt. Dieser Ansatz wird dann auf andere Themenfelder wie Anpassung übertragen und top-down von der globalen auf regionalen Skalen heruntergebrochen. Um die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit seiner Sachstandsberichte aufrechtzuerhalten, orientierte sich IPCC lange Zeit ausschließlich an den klassisch naturwissenschaftlichen Verfahren. Aus Gründen der wissenschaftlichen Qualitätssicherung hatte der IPCC in seinen frühen Sachstandsberichten nur Beiträge einbezogen, die den klassischen Qualitätsstandards genügen und den üblichen Peer-Review-Prozess durchlaufen haben.

Qualitätskontrolle Bestimmte naturwissenschaftlich geprägte Verfahren stoßen jedoch dann,

wenn man sie auch andere wissenschaftliche Bereiche überträgt, auf Grenzen. Gleichzeitig zeigt sich in Bereichen wie Anpassung, Regionalisierung von Folgen als auch Abschätzung von Handlungsoptionen, dass noch wenig Forschung vorliegt oder der Stand der Forschung wenig konsolidiert ist und in welchen „most of the literature is not up to that gold standard.“³² In diesen Feldern kann IPCC nicht auf ein solides Netzwerk an Wissenschaftlern oder eine reliablen Kanon an peer-reviewter Literatur zurückgreifen. Vertreter etablierter wissenschaftlicher Disziplinen wie Völkerrechtler beispielsweise, die für viele Fragen der internationalen Klimapolitik von großer Bedeutung sind, veröffentlichen in der Regel kaum peer-reviewten Fachzeitschriften, was sicherlich nichts über die Qualität ihrer Forschung aussagt. Sie entstammen anderen Wissenschaftskulturen und sind mit anderen Forschungspraktiken vertraut. Die an naturwissenschaftlichen Standards orientierten Verfahren der Qualitätskontrolle bedingen den Ausschluss von bestimmten Wissensformen wie sozialwissenschaftlicher Expertise – wie beispielsweise rechtlicher Gutachten – und lokalem und indigenem Wissen. Diese sind aber zur Abschätzung von regionalen Klimafolgen und entsprechenden Handlungsmöglichkeiten von großer Bedeutung. Vor diesem Hintergrund hat der IPCC nun versucht, seine Praxis des Umgangs mit sog. *Grauer Literatur* zu revidieren.³³

Um die Sachstandsberichte auf eine umfassende Datenbasis zu stellen und die vorhandene Literatur und Expertise zu erfassen, wurde Richtlinien zur Integration von Grauer Literatur im Zuge des AR5 eingeführt. Damit wird auch dem Sachverhalt

30 <http://www.sciencemag.org/content/345/6192/34.2.full.pdf>. Zugegriffen: 21. Sept 2014.

31 <https://www.ucl.ac.uk/steapp/docs/ipcc-report>. Zugegriffen: 20. Jan 2014. <http://www.pbl.nl/en/publications/2010/Assessing-an-IPCC-assessment.-An-analysis-of-statements-on-projected-regional-impacts-in-the-2007-report>. Zugegriffen: 21. Sept 2012.

32 <http://www.newscientist.com/article/dn18420-climate-chief-admits-error-over-himalayan-glaciers.html>, <http://www.newscientist.com/article/dn21940-climate-panel-adopts-controversial-grey-evidence.html>. Zugegriffen: 28. Aug 2012.

33 At a meeting in Geneva, Switzerland, 2012, the IPCC decided for the first time to formalise the use of „grey literature“: publications not subject to peer review and set criteria for its use. From now on, for instance, any grey literature used in an IPCC report will have to be put online so that reviewers can assess its quality (see <http://www.newscientist.com/article/dn21940-climate-panel-adopts-controversial-grey-evidence.html>).

Rechnung getragen, dass Expertisen häufig von Agenturen vorgelegt werden, die in entsprechenden Feldern tätig sind, wie den Rückversicherungen oder Behörden im Energiebereich (IEA). Experten dieser Agenturen sind auch als Autoren von IPCC-Sachstandsberichten beteiligt, was zu Interessenskonflikten führen kann. Mit dem Rückgriff auf Graue Literatur steigt der Bedarf an Qualitätskontrolle, IPCC-Autorenteams müssen nun selbst die Qualität und Validität von Informationen überprüfen, das machen nicht mehr Gutachter der Zeitschriften außerhalb des Rats. Sie müssen auch begründen:

- » why a particular source is used and in some circumstances may need to explain this in the text.³⁴

Allerdings ist dies mit einem beträchtlichen zeitlichen Aufwand für die verantwortlichen Autorentteams verbunden. Einheitliche oder standardisierte Verfahren zur Qualitätskontrolle liegen nicht vor. Es besteht beträchtlicher Bedarf an Formalisierung und Standardisierung.

Gleichzeitig werden alternative Verfahren der (expert judgment unter hohen Unsicherheiten) erforderlich, die in der Lage sind, den spezifischen Besonderheiten Rechnung zu tragen. Aufgrund der Komplexität der Problematik und der inhärenten Unsicherheiten wächst der interpretative Spielraum für subjektive Einschätzungen und Wertungen in beträchtlichem Maße:

- » Given the mismatch between the state of standing knowledge on complex environmental phenomena, on the one hand, and the questions raised by policymakers, on the other, those conducting an assessment often have to arrive at so-called *expert judgments*: a weighing of understandings and analyses to come up with the best possible assessment of observations, or of what one might expect to happen. Such expert judgments are a crucial component of any assessment. [78, S. 21]

Wissenschaftskommunikation Das Thema Kommunikation gewinnt für den Weltklimarat Ende 2009 schlagartig mit der Veröffentlichung von gestohlenen Emails renommierter Klimaforscher und der Entdeckung von Fehlern in den jüngsten IPCC-Sachstandsberichten von 2007 an Bedeutung.

Es ist eine empirisch offene Frage, ob die eingeschlagene Kommunikationsstrategie des IPCC ausreichen wird, öffentliches Vertrauen zu schaffen. Es ist anzunehmen, dass mehr Information das Problem des öffentlichen Vertrauens nicht lösen wird, wenn dieses nicht durch einen Mangel an Information verursacht wird. Nicht die wissenschaftliche Qualität der Sachstandsberichte, sondern die Reaktion der IPCC-Repräsentanten hat schließlich den Verlust des Vertrauens in den Rat nach den vermeintlichen Skandalen ausgelöst. Dieser steht damit nicht nur vor der Herausforderung, Informationen sachlich zu vermitteln, sondern muss auch nachweisen, dass und warum diese glaubwürdig sind [48]. Es geht nicht nur – wie in vielen anderen Kontroversen um Risiken – um das Vertrauen in die wissenschaftlichen Aussagen sondern um das Vertrauen in die Institutionen, die mit der Analyse und dem Management von Risiken vertraut sind [31]. Die Kommunikationsstrategie bleibt ein neuralgischer Punkt in der Umsetzung der IPCC-Reform. Es wird nicht ausreichen, die bereits eingeschlagene Strategie effizienter zu machen und auf ein Mehr des Immergleichen zu setzen. Aus der Einsicht in den Beweis folgen nicht unmittelbar Taten. Oftmals wird die Rolle der Skeptiker überschätzt, da auch der Einfluss von Wissen auf die Politik überschätzt wird. Das szientistische Verständnis tangiert jedoch nur *Symptome*, und nicht *Ursachen* politischer Problemlagen und ihrer Umsetzung. Schließlich sind Probleme wie die der Implementationsdefizite und der Mangel an politischer Unterstützung nicht ausschließlich durch die mangelnde Qualität von Expertisen verursacht.

2.4.3 Trägerische Erwartungen

Diese Beispiele (Verfahren der Qualitätskontrolle und Kommunikation) machen deutlich, dass die Integration der Anpassungsproblematik in Forschung, Politikberatung und Politik auch eine

34 http://www.ipcc.ch/meetings/session32/ipcc_IACreview_decisions.pdf.

grundlegende Bestandsaufnahme und Überprüfung der bestehenden Konzepte, Instrumente und Maßnahmen im Hinblick auf die Frage erfordert, ob diese überhaupt geeignet sind, den neuartigen Dimensionen – wie Diversität, Komplexität, Mehrebenenproblemen und den Unsicherheiten – Rechnung zu tragen.

Um die Klimaproblematik (inklusive Wechselwirkungen zwischen Vermeidung und Anpassung an den Klimawandel) in ihrer Komplexität, Größenordnung und Vielschichtigkeit zu verstehen und dem Informationsbedarf der unterschiedlichen Akteure und Institutionen Rechnung zu tragen, wird die gesamte Breite an wissenschaftlichen Ansätzen, verfügbarem Wissen und Expertisen erforderlich. Dies spricht theoretisch für die Aufwertung von alternativen Ansätzen und Wissensformen, wie dies in zahlreichen anderen Gremien wie dem IPBES diskutiert wird [3].

Gleichzeitig kann davon ausgegangen werden, dass die Kontroverse um die wissenschaftlichen Grundlagen der Klimapolitik immer wieder ausbrechen kann.³⁵

Angesichts dieser komplexen methodologischen und epistemologischen Probleme der Klimaforschung wird die Frage aufgeworfen, ob es weiterhin Sinn macht, die Sicherheits- und Neutralitätserwartungen aufrechtzuerhalten, die dann systematisch durch die immanenten, methodologischen und epistemologischen Unsicherheiten der Forschung unterlaufen werden.³⁶ Diese Erwartungen beruhen auf gefährlichen Annahmen, die empirisch nicht haltbar sind und sich als politisch riskant erweisen. Als riskant erweist sich vor allem die Annahme, dass alle bestehenden Unsicherheiten der Klimaforschung durch mehr und bessere Forschung reduziert und in managebare Risiken

übersetzt werden können, wie dies z. B. in den Ansätzen des *risk assessment* und des *risk management* unterstellt wird.³⁷ Steven Schneider, einer der Veteranen der Klimaforschung, kommt jedoch zu einem gegensätzlichen Schluss:

» uncertainties so infuse the issue of climate change that it is still impossible to rule out either mild or catastrophic outcomes, let alone provide confident probabilities for all the claims and counterclaims made about environmental problems.³⁸

Auf Seiten der Klimaforscher selbst finden sich Versuche, mit diesen Erwartungen pragmatischer umzugehen. „Ein Fehler sei gewesen, bei Prognosen konkrete Zahlen anzugeben,“ erläutert Daniela Jacob. „Wenn Sie mich fragen, wie oft es in 40 Jahren Extremregen in Blankenese gibt, kann ich nur sagen:

pirische und praktische) als auch nicht reduzierbare und nicht quantifizierbare (*epistemologische*) Elemente [16].

In diesem Zusammenhang ist auch von *hypothetischen* Risiken die Rede. Das Problem besteht darin, dass letztere weder eindeutig definierbar noch konkret nachweisbar sind. Sie werden unterstellt, weil ihr Eintritt theoretisch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Wenn Vergleichsmöglichkeiten fehlen, welche auf experimentellen und historischen Erfahrungen basieren, kann dies zu der *paradoxen* Situation führen, dass man die zukünftige Entwicklung abwarten muss, um bestimmen zu können, ob man sie verhindern sollte [55, S. 22]. Dieses Problem lässt sich auf den Umstand zurückführen, dass die Zukunft offen ist, so dass keine präzisen (statistischen) Berechnungen und exakte Prognosen, sondern nur noch konditionale Aussagen und eine Reihe von Szenarien möglich sind: es handelt sich um Wenn-Dann-Überlegungen über eventuell eintretende Folgen [21, S. 117, 317]. Die Pointe dieser Konzepte besteht darin, dass Szenarien gerade dann an Komplexität gewinnen, wenn sie aufgrund ihres Vorhandenseins ihre Annahmen und Prognosen reflexiv beeinflussen [20, S. 52; 21, S. 118, 160–162, 317, 325]. Die Plausibilität von Szenarien kann nicht mehr anhand von feststehenden Parametern vorhergesagt oder kanalisiert werden, sondern ist offen und hängt auch davon ab, wie viele Menschen sich von ihnen überzeugen lassen und auf ihrer Grundlage aktiv werden [21, S. 117f., 147f., 317].

35 Rahmstorf, Auftritt der Skeptiker, in: taz.zeo2, 04.2013 [87].

36 Im Falle der Klimamodellierung wird Forschung mit besonderen methodologischen und epistemologischen Problemen konfrontiert, welche das Verhältnis von Forschung und ihrem Gegenstand betreffen (vgl. [20]). Die Kategorie der Unsicherheit wird in diesem Zusammenhang auf methodologische Probleme bezogen und umfasst sowohl reduzierbare und quantifizierbare (*em-*

37 Wynne, *When Doubt Becomes a Weapon*, 2010 [109].

38 Rennie, *Misleading Math about the Earth*, in: *Scientific American*, 01.2002 [89].

Ich weiß es nicht.“³⁹ Ihre Computermodelle liefern lediglich Spannbreiten: „In der Wirtschaft oder in einer Ehe geht es Ihnen doch nicht besser [...] Auch in diesen Lebensbereichen gründeten Prognosen auf erheblichen Unsicherheiten.“⁴⁰ Auch innerhalb von IPCC scheint sich ein Wechsel zu vollziehen. Führende Forscher heben die Notwendigkeit hervor: „nothing is being hidden under the carpet.“⁴¹ „Ich bin kein Skeptiker“, so Latif: „Wir müssen uns aber die unangenehmen Fragen selbst stellen, sonst machen es andere Leute.“⁴² Es bleibt allerdings innerhalb der Forschung und Politikberatung umstritten, ob Offenheit und der offensive Umgang mit Problemen wie Unsicherheiten die politische Autorität und Glaubwürdigkeit des Rates unterlaufen und ihn politisch angreifbarer machen [59].

Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass Unsicherheiten kontextspezifisch verarbeitet werden, dass unterschiedliche Konsequenzen können haben, dass beispielsweise wissenschaftliche Kontroversen und Unsicherheiten im politischen Kontext riskanter als in der Forschung selbst sind. Während sie in der Forschung die Regel sind und keineswegs auf eine Infragestellung der wissenschaftlichen Autorität hinauslaufen müssen, können sie in Politik und Öffentlichkeit zu einem beachtlichen Vertrauens- und Autoritätsverlust führen. Damit steigt auch der Bedarf, Verfahren zur Bereitstellung von Information und Qualitätssicherung den funktionalen Erfordernissen des entsprechenden Kontextes anzupassen und auf Nachfragen flexibel zu reagieren.

Als problematisch erweist sich in erster Linie die technokratische Erwartung, dass wissenschaftliche Sicherheit (*sound science*) die hinreichende und notwendige Bedingung darstellt, um überhaupt politisch handeln zu können. Diese Erwartung wird jedoch gerade dann riskant, wenn dadurch unterstellt wird, dass politische Entscheidungen alleine auf der Basis eines eindeutigen wissenschaftlichen Beweises gefällt werden können. Nicht zuletzt gilt die epistemische Autorität von Experten als überlegen und kann damit

alle anderen gesellschaftlichen Erfahrungen, Wissensbestände und Werte ersetzen [109]. Alle beteiligten Akteure handeln dann, als ob die Politik in der Wissenschaft entschieden werde [82].

Damit einhergehend nehmen Wissenschaftler die politische Entscheidungsfindung vorweg und bestimmen, welche Wahl aus dem Spektrum an Handlungsmöglichkeiten zu treffen ist. Auf diese Weise werden politisch Sachzwänge geschaffen. Zum einen wird häufig suggeriert, dass die natürlichen Grenzen (tipping points) stehen nicht mehr zur Disposition stehen und nicht verhandelbar sowie dass keine Zeit mehr bestünde, demokratisch zu entscheiden, weil dies angesichts der Dringlichkeit der ökologischen Probleme zu komplex und zeitaufwändig sei und demokratische Systeme angesichts des Klimawandels zu träge sind bzw. bereits versagt haben.^{43 44} Zum anderen könne nur noch auf bestimmte, wissenschaftlich notwendige groß-technologische Maßnahmen wie Geoengineering zurückgegriffen werden, um den gefährlichen Klimawandel zu vermeiden.⁴⁵ Die politische Aushandlung und Entscheidung darüber, wie auf den Klimawandel reagiert werden kann und soll, wird aus der Politik ausgelagert und an Experten delegiert. Diese Verlagerung von der Politik in die Wissenschaft hat zur Folge, dass die Entscheidungsfindung auf die Frage reduziert werden kann, ob der wissenschaftliche Beweis für eine bestimmte Option überzeugend ist oder nicht. Diese Engführung hat beispielsweise für Fragen der Verteilung von Fonds zur Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen gravierende Auswirkungen [34].

Betrachtet man diese massiven Umsetzungsprobleme der nationalen und internationalen Klimapolitik, stellt sich Frage, ob der Nachweis der wissenschaftlichen Evidenz tatsächlich die politische Entscheidungsfindung nachhaltig in Gang setzen

39 Bojanowski, Vahrenholt gegen Klimaforscherin, in: Spiegel Online, 15.08.2013 [9].

40 Ebd.

41 McGrath, IPCC Climate Report, in: BBC, 27.09.2013 [61].

42 Odenwald, Macht der Klimawandel Pause oder doch nicht?, in: Focus online, 11.09.2009 [75].

43 <http://www.iass-potsdam.de/de/institut/die-idee/potsdam-memorandum>. Zugegriffen: 1. Dez 2011.

44 <http://www.guardian.co.uk/science/2009/mar/18/nasa-climate-change-james-hansen>; <http://www.guardian.co.uk/science/2010/mar/29/james-lovelock-climate-change>. Zugegriffen: 21. Apr 2011.

45 Vgl. Hulme, *Exploring Climate Change*, 2013 [35].

kann und soll. Dan Sarewitz stellt vor dem Hintergrund seiner langjährigen Erfahrungen mit Forschungspolitik die Frage:

- » If humanity is unable or unwilling to make wise use of existing technical knowledge ... is there any reason to believe that new knowledge will succeed where old knowledge has failed? [94]

Die Vorstellung, dass nicht gehandelt werden kann, wenn nicht sicher nachgewiesen ist, dass Klimafolgen auf humane Aktivitäten zurück gehen, stellt nicht die Lösung, sondern das Teil des Problems selbst dar. Diese Vorstellung erweist sich als gefährlich, da sie zu der Engführung und Entpolitisierung der politischen Diskussion führt. Sie beeinträchtigt und verzögert den Prozess der politischen Entscheidungsfindung in beträchtlichem Maße. Gerade im Falle der Anpassung an Klimafolgen, die bereits eingetreten sind, stellt sich die Frage, ob man tatsächlich warten kann und soll, bis letzte wissenschaftliche Sicherheit darüber besteht, dass bereits eingetretene Folgen auf den anthropogenen Klimawandel zurückgeführt werden können. Eine der politisch fatalsten Folgen besteht darin, dass Klimapolitik dadurch blockiert wird und zum Stillstand kommen kann, dass Wissenschaft nicht in der Lage ist, politische Konflikte zu schlichten und den eindeutigen Beweis zu liefern und sich stattdessen in endlose Streitereien verzettelt [82]. Auf diese Weise wäre die ‚List‘ der Krämer aufgegangen, die politische Entscheidungsfindung zu paralysieren. Diese idealisierten Erwartungen machen Wissenschaft selbst verletzlich. Wenn diese nicht in der Lage ist, die Leistungen und Sicherheits-erwartungen unter den gegebenen Bedingungen zu erbringen, sind Enttäuschungen vorprogrammiert. Diese Konstellation erweist sich auch als politisch opportun, um politische Verantwortung abzuwälzen, unbequeme Entscheidung an Experten zu delegieren und damit politisch zu vertagen.

Der Fall Klimawandel zeigt: Wissenschaft kann weder die Probleme der Politik lösen noch die politische Entscheidungsfindung ersetzen. Die Hoffnung, dass IPCC die Klimapolitik in Gang bringen werde, erweist sich als *gefährlich*. Wenn Probleme – wie die Stagnation der Klimapolitik – nicht ausschließlich durch einen Mangel an Wissen verursacht sind (Diagnose), können sie dann durch mehr und besseres

Wissen (Therapie) gelöst werden? Dieser Lösungsversuch setzt an Symptomen, aber nicht an Ursachen an.

2.5 Ausblick – Zur Wiederentdeckung der Anpassungspolitik

2.5.1 Mission erfüllt

Die oben diskutierten Befunde machen deutlich, dass die Art und Weise, wie Anpassung in Forschung und Politikberatung integriert wird, in hohem Maße von den IPCC-Vorgaben abhängig sind. Allerdings treten die nicht-intendierten Folgeprobleme dieses Pfades immer deutlicher in den Vordergrund:

IPCC wird in zunehmendem Maße Opfer seines eigenen Erfolges. Er hat seine ursprüngliche Mission, den Beweis für die Existenz des Klimawandels zu erbringen, längst erfüllt. Der Klimawandel gilt als empirisch hinreichend belegt. Wie gezeigt, hat dieser Sachverhalt allerdings nicht zu einer effektiven Klimapolitik geführt.

Die lineare Sequenz erst „exakt vorhersagen, dann handeln“ bestimmt bis heute die wissenschaftliche Diskussion um Vermeidung und Anpassung. Allerdings stellt sich die Frage, ob dieses Verständnis noch tragfähig ist [37, 82]. Das „first predict than act“ läuft darauf hinaus, dass politische Maßnahmen erst dann eingeleitet werden dürfen, wenn sie wissenschaftlich sicher begründet werden können. Damit verbunden dreht sich die wissenschaftliche Kontroverse ausschließlich stellvertretend um die Frage, ob die wissenschaftliche Grundlage robust genug ist, um klimapolitische Maßnahmen einzuleiten. Dies erweist sich im Fall Klimawandel als das zentrale Problem und führt nicht zur Engführung, sondern letztendlich vor allem auch zum Stillstand der Politik. Darüber hinaus stellt sich die Frage, warum sich diese Vorstellung durchgesetzt und die Klimapolitik solange dominiert hat. Unter dem Vorsorgeprinzip, das die FCCC angenommen hat, können politische Maßnahmen auch ohne den 100 % sicheren wissenschaftlichen Beweis eingeleitet werden [25].

Das enge, auf anthropogene Ursache fixierte Verständnis von Klimawandel spiegelt sich in dem engen Verständnis von Anpassung wieder. Beide beziehen sich ausschließlich auf Trends, die eindeutig auf

humane Ursachen zurechenbar sind. Damit verbunden besteht zum einen das Risiko, dass sich die Diskussion auf die Fragen der wissenschaftlichen Nachweisbarkeit verengt und damit politisch relevante Probleme wie die konkreten Probleme in Folge der Anpassung an den Klimawandel ausgeblendet und damit auch alternative Lösungsansätze vernachlässigt werden.

Zum anderen wird durch das Festhalten an „first predict than act“ und die zugrunde liegende Idee der „sound science“ die politische Entscheidungsfindung paralyisiert, da Klimafolgen aufgrund der wissenschaftlichen Unsicherheiten nur mit wissenschaftlich extrem hohem Aufwand auf anthropogene Ursachen zugerechnet werden können. In vielen Fällen kann, gerade wenn Extremereignissen bereits eingetreten sind, nicht gewartet werden, bis wissenschaftlich sicher nachgewiesen ist, dass diese auf den anthropogenen Klimawandel zurückgehen. Der Versuch, die Legitimation und Einleitung von Anpassungsmaßnahmen von ihrem eindeutigen Nachweis abhängig zu machen, erweist sich damit als Sackgasse.

2.5.2 Organisatorischer Anpassungsbedarf

Der Beitrag hat gezeigt, dass die Anpassungsproblematik nicht einfach in bereits vorhandene wissenschaftliche Ansätze der Klimamodellierung, der Politikberatung und der auf quantitative Ziele und Zeitschienen geichteten Politik integriert werden können. Anders als beim Klimaschutz stellt sich bei der Klimaanpassung zudem die Herausforderung, dass keine quantifizierbare Zielgröße zugrunde gelegt werden kann [102]. Stattdessen signalisiert die Anpassungsproblematik auch steigenden Bedarf, die vorhandenen Ansätze und Verfahren sowie zugleich auch die entsprechenden Leitvorstellungen im Hinblick auf die besonderen Erfordernisse und kontextspezifischen Anforderungen der Anpassungsproblematik zuzuschneiden und entsprechend anzupassen [3].

Viele der politikberatenden Institutionen wie IPCC neigen dazu, den Themenkomplex der Anpassung in ihre bewährten Modellen und Ansätze zu integrieren. Allerdings stellt sich die Frage, ob Formen inkrementeller Anpassung tatsächlich

ausreichen, um den neuartigen Anforderungen hinreichend Rechnung zu tragen, die sich im Zuge der Anpassung an den Klimawandel stellen. Damit verbunden laufen Forschung und Politikberatung Gefahr, nicht an den Ursachen der zu betrachtenden Probleme (soziale Ursachen von Vulnerabilität, nicht-intendierte Folge von Landnutzungsentscheidungen) an, sondern ausschließlich an den Symptomen an (Klimafolgen) anzusetzen.

Dieser Mangel an Reflexivität trifft nicht nur auf die Integration der Anpassungsproblematik in bestehende Ansätze zu, sondern auch auf die Anpassung von Verfahren und Arrangements der Forschung und Politikberatung IPCC zeichnete sich bislang durch seine hohe organisatorische Anpassungsfähigkeit aus. IPCC reagiert jedoch auf viele Herausforderungen, indem er seine Verfahren und Verfahrensregeln inkrementell anpasst. Die empirischen Indizien legen nahe, dass es sich hier um Formen adaptiven Lernens handelt, das nur minimale Veränderungen innerhalb der Organisation selbst induziert, also sich nicht in grundlegenden Veränderungen der Leitvorstellungen, Strukturen und Praktiken niederschlägt. Zu diesem Schluss kommt auch die Begutachtung durch das IAC-Komitee, die als Reaktion auf climategate ins Leben gerufen wurde:

- » its overall management and governance structure has not been modified, and ... this has made it less agile and responsive than it needs to be [38, S. X].

Der IAC sieht fundamentalen Anpassungsbedarf:

- » to continue to adapt its process and structures to accommodate future advances in scientific understanding and evolving needs of policymakers [38, S. 83].

Um zukünftige Herausforderungen zu bewältigen, bedarf es – wie auch bereits vom IAC [38] konstatiert – einer Neuausrichtung seines Mandats, seiner Verfahren und seiner Leitvorstellungen. Es mehrten sich jedoch die Indizien und Stimmen, die nahe legen, dass die eingeschlagenen Revisionen nicht ausreichen, um sich den zukünftigen Herausforderungen zu stellen. Allerdings finden

sich auch nach der Umsetzung der IAC-Empfehlungen wenige Indizien für die grundlegende Neuausrichtung.

Im Fall der IPCC-Reform blieb das Spektrum der Reformoptionen relativ eng gefasst. Dieser empirische Befund lässt sich zum einen darauf zurückführen, dass gerade jene Reformvorschläge, die über die inkrementelle Revision von einzelnen Verfahren hinausgehen und strukturellen Anpassungsbedarf signalisieren, in hohem Maße umstritten bleiben und deshalb in der Regel in den intergovernmentalen Verhandlungen ausgeklammert oder vertagt wurden.

Die Reform-Verhandlungen setzten nicht an den Ursachen der zu verhandelnden Probleme (wie dem Verhältnis zu Politik und Öffentlichkeit, globalem Fokus) an, sondern ausschließlich an den Symptomen an (z. B. am Mangel an Transparenz der bestehenden Verfahren). Die IPCC-Reformdiskussionen wurden nicht zu einer grundlegenden Neuausrichtung, sondern zur Restauration von bestehenden Verfahren und Strukturen genutzt. David Keith, der sich als ein prominenter Autor von IPCC-Sachstandsberichten aus seinen Aktivitäten zurückgezogen hat, bringt seine Enttäuschung wie folgt auf den Punkt: Dieser ruhe sich auf seinen Lorbeeren aus und

» it's become ritualized and bureaucratic, issuing big bulk reports that do little to answer the hard questions facing policymakers [79].

Der IPCC zeige die typischen Anzeichen des „middle age, including weight gain, a growing rigidity of viewpoint, and overconfidence in its methods“ (ibid). Er benötige eine Generalüberholung. Diese Manöverkritik kommt nun auch von Seiten der Wissenschaftler, die maßgeblich zu den IPCC-Sachstandsberichten beigetragen haben.⁴⁶ Diesen Fragen werden auch von einigen Regierungen auf die Agenda gebracht und IPCC in seinen nächsten Vollversammlungen beschäftigen.⁴⁷

Es kann, so das zentrale Ergebnis dieses Betrags, nicht mehr nur darum gehen, Symptome zu kurieren und einzelne Verfahren in Forschung und Assessments inkrementell anzupassen. Wie das Beispiel IPCC zeigt, erweist sich die inkrementelle Anpassung von Ansätzen und Verfahren als notwendig, aber nicht hinreichend, um Probleme der Anpassung an den Klimawandel zu adressieren.⁴⁸ Dieser Befund gilt nicht nur für inhaltliche Ebene (der Rahmung der Anpassungsproblematik), sondern auch für die organisatorische Ebene (des Gestaltung der Verfahren und institutionellen Arrangements).

Der Fall IPCC zeigt auch, dass es nicht darum gehen kann, neue Problemdefinitionen wie ein erweitertes Verständnis von Anpassung in etablierte Strukturen – wie wissenschaftliche Ansätze und politische Strategien – zu integrieren [28]. Dieser Befund gilt nicht nur für die Anpassungs- und Lernfähigkeit einzelner Organisationen wie den Weltklimarat, sondern trifft auch auf die besonderen Merkmale und Probleme des Klimawandels zu. Effektive und reflexive Reaktionsstrategien, die nicht nur Symptome (Klimafolgen), sondern auch Ursachen (Landnutzungsentscheidungen) adressieren, erfordern in der Regel nicht nur die Revision einzelner Verfahren, sondern auch die Transformation von Grundlagen, Praktiken und Rahmenbedingungen betroffener Handlungsbereiche [105]. Der Weltklimarat, der die autoritative Stimme der Wissenschaft weltweit

46 Vgl. Revkin, *New Directions*, in: The New York Times, 21.12.2011 [90] sowie Goldenberg, *UN 'blockbuster' climate reports*, in: the guardian, 04.09.2013 [22].

47 IPCC, *Future of the IPCC*, Zugriffen: 18. Okt 2013 [44].

48 Diese Idee gewinnt im Kontext des *adaptive Management* an Gewicht und hebt beispielsweise die Reversibilität, Flexibilität und Responsivität politischer Reaktionsstrategien hervor. Sie betont die Notwendigkeit, bereits heute Anpassungsmaßnahmen einzuleiten, obwohl diese wissenschaftlich nicht mit letzter Sicherheit begründet werden können, sie aufgrund ihres unsicheren und möglicherweise riskanten Ausgangs zu beobachten und daraus zu lernen und dann wieder entsprechend zu handeln. Dies erfordert auch Formen des *reiterativen Lernens*: Das bedeutet, dass Wechselwirkungen von Maßnahmen nicht nur als *Ergebnis* politischer Maßnahmen, sondern auch als *Ausgangspunkt* weiterer politischer Gestaltung und Einflussnahme zu betrachten sind, die zu einer der zentralen Herausforderungen für Anpassungsmaßnahmen werden. Aus dieser Perspektive wird Anpassungspolitik *reflexiv*, da sie auf Auswirkungen von Maßnahmen reagiert und versucht, diese in die Gestaltung neuer bzw. die Revision bestehender Maßnahmen einzubeziehen und bei Bedarf gegenzusteuern und Verfahren entsprechend anzupassen [12].

darstellt, definiert Anpassungsmaßnahmen relativ eng im Sinne von strukturellen Maßnahmen, technischen Innovationen und flankierenden markt-basierten Instrumenten, die in der Regel *end of pipe* ansetzen, und blendet damit sowohl die sozio-ökonomischen Ursachen als auch die notwendige sozio-politischen Transformationen aus. Damit verbunden kann die enge Rahmung von Anpassung dazu beitragen, dass Lösungen – wie im Fall der Biokraftstoffe – implementiert werden, die sich als nicht nachhaltig erweisen und von daher ihre intendierten Steuerungswirkung paralisieren. Die Fixierung auf die wissenschaftlich-technische Machbarkeit von Lösungen und die Präferenz für strukturelle Maßnahmen, die in vielen Bereichen wie Hochwasserschutz dominiert, führt auch zur Ausblendung von Fragen nach deren Einbettung in die ökologischen, sozialen und politischen Kontexte, in welche sie implementiert werden. Damit verbunden gewinnen neben Aspekten der technologischen und ökonomischen Machbarkeit auch Aspekte der politischen Realisierbarkeit und Legitimität an Gewicht (sowohl im Hinblick auf die Verfahren als auch auf die verteilungspolitischen Wirkungen). Die politischen Wirkungen, Merkmale und Effekte dieser Formen der wissenschaftsbasierten Politik sind bislang in der Forschung unterbelichtet. Die massiven Umsetzungsdefizite der Klimapolitik sprechen für eine pragmatische Wende der Forschung und Politik: Anstatt weiterhin abstrakte, quantitative Ziele zu modellieren und entsprechende Wege und Mittel der Zielerreichung zu optimieren, deren Erreichung immer unrealistischer wird, sollte der Fokus darauf gerichtet werden, welche Optionen tatsächlich politisch auf nationaler und regionaler Ebene anschlussfähig und durchsetzbar sind und in bereits bewährte Pfade und Praktiken eingebettet werden können.

Diesbezüglich besteht weiterreichender politischer Reform- und wissenschaftlicher Forschungsbedarf.⁴⁹ Die Befunde dieses Beitrags legen nahe, dass sich die Diskussion um Assessments nicht mehr nur auf den bereits eingeschlagenen IPCC-Pfad beschränken sollte. Damit diese für zukünftige Herausforderungen gewappnet sollte, sollte die

Diskussion auch auf Alternativen und Wahlmöglichkeiten im Hinblick auf die für Fragen ausgeweitet werden.

2.5.3 Vom Schiedsrichter zum „ehrenhaften Vermittler“

Die paradoxen Folgen der *Stellvertreter*-Diskussion und die *Überhitzung* der Diskussion kündigen an, dass erheblicher Bedarf besteht, das Verhältnis von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit neu auszurichten, um den Themenkomplex Anpassung angemessen zu adressieren.

In diesem Zusammenhang sollten auch die *politische Funktion* von Expertisen und die zugrunde liegenden Modelle der Politikberatung in der Anpassungspolitik hinterfragt werden. Angesichts der wissenschaftlichen Unsicherheiten auf der einen und den teilweise unüberbrückbaren politischen Interessenskonflikten auf der anderen Seite kann die Aufgabe von Experten nicht mehr darin bestehen, den eindeutigen wissenschaftlichen Beweis und daraus abgeleitet die entsprechende universal gültige Lösung zu liefern. Das Festhalten an dieser Vorstellung läuft – wie gezeigt – auf den Dauerstreit um die wissenschaftliche Sicherheit der Klimamodelle hinaus und geht auf Kosten der politischen Relevanz der Klimaforschung/ Politikberatung.

Anstatt an Idealen festzuhalten, die dazu verurteilt sind, an der Realität zu scheitern, wäre Politikberatung selbst gut beraten, pragmatischere Verfahren oder Vorstellungen anzunehmen. Die Alternativen zum linearen Modell (siehe ■ Tab. 2.2) werden in der internationalen Diskussion unter dem Label der „ehrenhafte Vermittler“ (*Honest broker*) diskutiert [82]. Dieses Modell zeigt zahlreiche zum pragmatischen Modell nach J. Habermas [27] auf. Es wird inzwischen auch von IPCC-Vertretern selbst übernommen.⁵⁰

Im Unterschied zu den linearen Modellen der Politikberatung gehen pragmatische und reflexive Modelle davon aus, dass das Verhältnis von Wissenschaft und Politik nicht linearer, sondern

49 Netherlands Government, Submission by The Netherlands on the future of the IPCC. Zugriffen: 01. Okt 2013.

50 <http://www.pik-potsdam.de/members/edenh/media/ eer-june-09>. Zugriffen: 01. Okt 2013.

■ Tab. 2.2 Modelle und Bewertungskriterien

Modelle	Natur des Verhältnisses	Fokus	Bewertungskriterien
Linear	Linear, ein-dimensional Hierarchisch	Ergebnis/ Einfluss	Effektivität& Effizienz
Pragmatisch	Interaktiv Rekursiv	Prozesse und Verfahren	Politische Relevanz Wissenschaftliche Glaubwürdigkeit Politische Legitimität
Reflexiv	Kontingent, verhandelt	Ko-Produktion Einbettung/ Kulturen	Reflexivität Organ. Lernen

interaktiver Natur ist. Damit verbunden wird der Einfluss von Wissenschaft auf Politik nicht mehr deterministisch veranschlagt und die Vorstellung verabschiedet, dass Expertisen die politische Entscheidungsfindung determinieren. Die Funktion von wissenschaftlichen Modellen und Szenarien besteht aus letzterer Sicht darin, *Heuristiken* über das Problem zu entwickeln und Entscheidungsträger über das generelle Ausmaß und die Struktur des Problems zu informieren. Expertisen funktionieren weniger wie eine Art Wahrheitsmaschine, sondern im Sinne eines *Wegweisers* oder einer *Daumenregel* über die wahrscheinliche Richtung und Natur des Klimawandels [16].

Politikberatung hat aus dieser Perspektive nicht mehr die Funktion die Diskussion um politische Handlungsmöglichkeiten zu schließen (*closing down*) und damit die Entscheidungsfindung vorwegzunehmen, sondern als „ehrenhafte Vermittler“ die Diskussion um Handlungsalternativen zu eröffnen (*opening up*) [82]. Anstatt die Diskussion auf eine politische Option – wie auf das Kyoto-Protokoll – zu reduzieren, ist diesem Verständnis von Politikberatung zufolge die Diskussion um robuste politische Alternativen anzustoßen und das gesamte Spektrum an politischen Entscheidungsalternativen und Wahlmöglichkeiten aufzuzeigen, die mit dem Stand der Forschung vereinbar sind und aus welchen politische Entscheidungsträger dann die für sie optimale Option wählen können. Wissenschaft kann dazu beitragen, komplexe Prozesse zu verstehen und zu zeigen, was geschieht, wenn bestimmte Entscheidungen getroffen und

entsprechende Entwicklungspfade eingeschlagen werden (*Szenarien*). Diese Öffnung kann auch dazu führen, dass bis lang in der Klimadiskussion vernachlässigte Stimmen zur Geltung kommen und Alternativen zu dem die Diskussion dominierenden Konzept aufgezeigt werden. Wissenschaft kann in dieser Rolle das Spektrum politischer Alternativen aufzeigen, aber Politik nicht von Entscheidungen entlasten. Politik muss selbst die Verantwortung dafür übernehmen.

Das Verhältnis von Politik und Wissenschaft kann auch als Verhältnis von *Auftraggeber* (Politik) und *Auftragnehmer* (Wissenschaft) beschrieben werden [26, 62]. Nach dem 2. Weltkrieg gewinnt ein bestimmter Typus von Organisationen an Bedeutung, der sich dadurch auszeichnet, dass er an der Schnittstelle von Wissenschaft und Politik angesiedelt ist und zwischen Wissenschaft und Politik vermitteln kann. David Guston hat dafür den Begriff der *boundary organization* – der Grenzorganisation – eingeführt [26]. Im Unterschied zu den klassischen intergovernmentalen Organisationen sind Grenzorganisationen mit mehreren Referenzorganisationen – in der Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft – gekoppelt und diesen gegenüber in unterschiedlichem Maße rechenschaftspflichtig [47]. Grenzorganisationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl wissenschaftliche als auch politische Aufgaben übernehmen können und dazu nicht nur Vertreter aus Politik und Verwaltung, sondern auch anderer gesellschaftlicher Bereiche wie Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft in ihre Arbeit einbeziehen. Damit verbunden stehen sie

vor der Herausforderung, heterogenen Erwartungen aus ihren unterschiedlichen, wissenschaftlichen und politischen Umwelten Rechnung zu tragen und dabei wissenschaftliche Gütekriterien und politische Geltungsansprüche zu vereinbaren [26]. Um ihre Funktionen überhaupt erfüllen zu können, müssen sie gleichzeitig ihre wissenschaftliche und ihre politische Glaubwürdigkeit aufrechterhalten [47].

Zahlreiche Studien zeigen, dass im Hinblick auf den politischen Einfluss von Experten nicht nur das Produkt oder die Ergebnisse, wie beispielsweise die wissenschaftliche Qualität einer Veröffentlichung, sondern vor allem auch die Prozesse von Bedeutung sind, mit Hilfe derer Expertisen produziert werden [65, 67]). Mit anderen Worten: Der Einfluss von Expertisen in Politik und Verwaltung ist auch von den Eigenschaften und Qualitäten der Prozesse ihrer Herstellung abhängig. Experten erhalten in dem Maße politisch an Gewicht, in dem ihre Arbeit als glaubwürdig, legitim und relevant anerkannt wird. Wissenschaftliche Glaubwürdigkeit, politische Relevanz und Legitimität gelten als die drei Determinanten, die den Einfluss von Expertisen in der Politik bestimmen [74, 106].⁵¹ Damit verbunden zeichnet sich in der Diskussion um globale Expertenpanels eine Wendung weg von der Qualität der Ergebnisse hin zur Prozess-Dimension der Produktion von Expertisen ab. Die Diskussion konzentriert sich damit auf die Frage, welche Prozesse, Verfahren und Rahmenbedingungen (das Design von Assessments) geeignet sind, um die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit, politische Relevanz und Legitimität der Prozesse/ Ergebnisse zu gewährleisten oder zu ermöglichen. Es geht hier vor allem Fragen der Optimierung von Verfahren und des Designs.

Diese Ideen gewinnen in der gegenwärtigen Diskussion um Transdisziplinarität, Transformative Forschung und Co-Design von Fragestellungen und Co-Produktion an Gewicht (Lemos and Moorehouse 2005).

In den letzten Jahren werden Rufe nach Nachhaltigkeit der Wissenschaft, nach Transdisziplinarität und *transformativer* Wissenschaft zur Bewältigung großer Herausforderungen wie der Energiewende immer lauter. Diskutiert wird eine stärkere Einbeziehung der Zivilgesellschaft in die Forschung. Beispiele sind das EU-Forschungsprogramm „Horizon 2020“ wie auch die Forschung zum globalen Wandel („Future Earth“). In beiden Fällen werden ein *Co-Design* von Fragestellungen von Forschung, die gemeinsam von Vertretern der Wissenschaft und Gesellschaft erstellt werden, und eine *Co-Produktion* von Wissen (im Sinne einer gemeinsamen abgestimmten Wissensproduktion) zusammen mit der Zivilgesellschaft aktiv eingefordert. Um die politische Relevanz und Legitimität von Forschung zu steigern, wird in unterschiedlichen Spielarten diskutiert, wie das Verhältnis von Forschung zu ihren Zielgruppen interaktiver gestaltet, diesen mehr Teilnahme- und Gestaltungsmöglichkeiten eingeräumt und die Transparenz und öffentliche Zugänglichkeit erhöht werden kann.

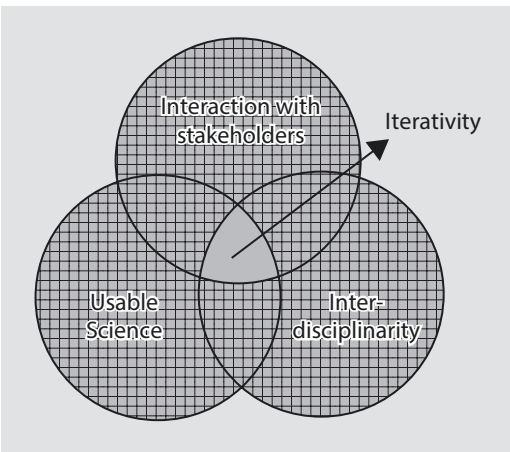
Wie bereits im pragmatischen Modell von J. Habermas vorgesehen, ist die zugrunde liegende Idee die, dass sich Vertreter aus Politik und Öffentlichkeit, welche die Expertisen in Auftrag geben (*Nachfrage*) und Forscher, die diese produzieren (*Angebot*), sowohl zu Beginn als auch gegen Ende des Beratungsprozesses an einen Tisch setzen, um den Auftrag, Problemstellung und Verfahren und seine möglichen Ergebnisse gemeinsam zu diskutieren.⁵² Auf diese Weise soll nicht nur die Resonanz und Anschlussfähigkeit, sondern auch die Legitimität und Robustheit von wissenschaftlichen Expertisen gefördert werden [13].

51 Diese Kriterien werden entwickelt, um die Eigenschaften und Qualität des Beratungsprozesses zu beschreiben. Allerdings bleibt ihr analytischer Status vage: Oftmals bleibt offen, ob es bei diesen Prozesskriterien um abhängige oder unabhängige Variablen oder notwendige oder hinreichende Bedingungen der Einflusses von Expertisen auf die Politik handelt.

52 Idealerweise sollte dabei auch verhandelt werden, was politisch notwendig und was wissenschaftlich machbar ist [27]. So sollte auch die Diskussion um Ziele der Politikberatungen explizit, offen und im Einbezug mit den politischen Entscheidungsträgern bzw. anderen Adressaten geführt werden, die für Übersetzungen von Ergebnissen in die Entscheidungskontexte verantwortlich sind. Auf dem pragmatischen Modell basierend, lassen sich die Verhandlungsprozesse zwischen Wissenschaft und Politik als Kette von Problemtransformationen beschreiben, in welcher durch eine schrittweise Adaption von politischen Zielvorstellungen und wissenschaftlichen Forschungsprogrammen bei wechselseitiger Aufklärung der Grenzen des politisch Wünschbaren und des mit Hilfe von Wissen Machbaren gemeinsame Strategien entwickelt werden [107].

■ Tab. 2.3 Typen des Lernens

Typen	Handlungsalternativen und Wahlmöglichkeiten	Form	Auswirkungen: Wandel von
Adaptives Lernen	Funktion	Einfache Rückkopplung zwischen Erwartungen und Handlungsfolgen (Ergebnissen)	Verfahren (1. Ordnung)
Reflexives Lernen	Gestaltung des Design	Doppelte Rückkopplung zwischen Erwartungen, Folgen und Zielen	Zielen, Werten, Struktur und Kultur (2. Ordnung)



■ Abb. 2.4 Modell für die Ko-produktion von Wissen durch integrative Wissenschaft. (Quelle: Lemos and Morehouse 2005 [58] mit freundlicher Genehmigung © 2004 Elsevier Ltd.)

Die gemeinsame und interaktive Entwicklung des Problemverständnisses Bezugsrahmens maßgeblich zur Integration in den und zur Glaubwürdigkeit und damit auch Identifikation mit dem Assessment-Prozess beigetragen. Der Einbezug von Adressaten kann dazu dienen, Wissen glaubwürdig und handlungsrelevant zu machen, und zugleich lokale Kapazitäten aufzubauen und auf diese Weise einen Beitrag zu einer Demokratisierung von Politik zu leisten [66].

2.5.4 Resonanz und Lernfähigkeit

Zahlreiche Autoren vertreten die These, dass Formen der Co-Produktion (siehe ■ Abb. 2.4) dazu beitragen, die Debatte um den Klimawandel

einem breiten Spektrum an sozialen und politischen Akteuren zu öffnen und dann in einem weitaus größeren Maße in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft wahrgenommen werden, als dies normalerweise in der Praxis der Politikberatung der Fall ist. Dadurch, dass außerwissenschaftliche Akteure Zugang zu den Beratungsverfahren erhalten, werden sie auch in die Lage versetzt, die Reliabilität der IPCC-Befunde einzuschätzen, was gleichzeitig ihre wissenschaftliche und politische Glaubwürdigkeit und Anschlussfähigkeit erhöht.

Dieser Beitrag vertritt die These, dass man das „opening up“ (Stirling) - das Öffnen und Aufzeigen von Handlungsalternativen und Wahlmöglichkeiten - auf zwei Ebenen ansetzt (siehe auch ■ Tab. 2.3):

1. im Hinblick auf die politischen Handlungsoptionen (Gegenstand der Interaktion und Kommunikation zwischen Wissenschaft und Politik) (1. Ordnung oder auch single-loop learning)
2. im Hinblick auf die Gestaltung von Verfahren und Design und zugrundeliegenden Leitvorstellungen (2. Ordnung, double-loop learning).

Die reflexive Wende der Politikberatung läuft darauf hinaus [3].

Diese Öffnung im Sinne der *demokratischen Rechenschaftslegung* muss sich nicht nur auf die Ergebnisse und Inhalte beschränken, sondern kann auch ihre Verfahren, Regelungsstrukturen und zugrunde liegenden Leitvorstellungen umfassen. Das bedeutet, dass Alternativen und Wahlmöglichkeiten auch im Hinblick auf die Leitvorstellungen und die für die Governance der Organisationen

zentralen Fragen aufgeworfen werden können. Damit kann die Diskussion auch *konstitutive* Fragen – der organisationsinternen Wissenschaftspolitik – ausgeweitet werden. Dabei handelt es sich um Fragen, wie beispielsweise, was überhaupt

politisch relevantes Wissen ist, nach welchen Kriterien Experten nominiert und Expertisen ausgewählt und mit welchen Verfahren diese Prozesse geregelt werden.

Damit verbunden stellen sich folgende Fragen:

Warum	Was sind die Ziele/ Leitvorstellungen?
Nachfrage: Politische Relevanz & Informationsbedarf	Was sind die potentiellen Zielgruppen? Auf welcher Ebene und bei welchen Akteuren besteht tatsächlich Bedarf an Informationen? Was ist politisch relevantes Wissen?
Wie?	Was sind die geeigneten Verfahren, Prozesse und institutionellen Rahmenbedingungen, um diese Ziele zu verfolgen? Wie verlaufen diese Prozesse? Welche Strategien werden verfolgt, dass um die wissenschaftliche Qualität, politische Relevanz und Legitimität der Prozesse aufrecht zu erhalten?
Ergebnisse/ Folgen	Sind die Ergebnisse glaubhaft und nutzbar? Wie werden sie von Seiten der Adressaten rezipiert? Welche politische Folgen haben sie?
Fit for function	Sind die Verfahren geeignet, um externen Beratungsbedarf gerecht zu werden und um die Ziele zu erreichen?

Die Öffnung dieser Diskussion hin zu Wahlmöglichkeiten zur Ausgestaltung von Politikberatung und (organisationsinterner) Wissenschaftspolitik kann auch dazu, die über die eingeschlagenen Pfade hinaus Handlungsalternativen aufzuzeigen und auf diese Weise die Ziele, Funktionen und Arbeitsweisen neu auszurichten. Auf diese Weise kann die Resonanz- und Anpassungsfähigkeit und Legitimität der Prozesse, sondern auch zur Rezeption der Ergebnisse beitragen. Die Robustheit von Hybridorganisationen steht und fällt mit der Fähigkeit, neue Herausforderungen und externe Einflüsse reflexiv für die Neuausrichtung der eigenen Zielsetzungen sowie für die Korrektur von Fehlentwicklungen zu nutzen (siehe [3]).

Auch wenn Seiten des IPCC „no appetite for revolution“⁵³ besteht, handelt es sich um eine offene Frage, ob wie gehabt inkrementeller Wandel ausreicht, um zukünftige Herausforderungen wie die Regionalisierung von Assessments und ihre Relevanz

zu erhöhen. Es wird auch von namhaften IPCC-Vertretern nicht in Abrede gestellt, dass IPCC in seiner gegenwärtigen Verfassung dazu nicht in der Lage ist, sondern dazu radikal umgewandelt werden müsste.⁵⁴ Allerdings wurden die IPCC-Reformverhandlungen in der Regel bislang genutzt, um die bestehenden Verfahren und Strukturen inkrementell anzupassen und damit aufrechtzuerhalten.⁵⁵ Der IPCC

54 <http://www.sciencemag.org/content/345/6192/34.2.full.pdf>. Zugriffen: 21. Sept 2014.

55 IPCC hat seine Verfahrensregeln (*rules of procedures*) 1993, 1999 und 2010 revidiert (IPCC 1999, 2000; <http://reviewipcc.interacademycouncil.net/ReportNewsReleaseGerman.html>; <http://www.iisd.ca/climate/ipcc32/>, <http://www.iisd.ca/climate/ipcc33/>; <http://www.iisd.ca/climate/ipcc34/>. Zugriffen: 16. Jan 2012. Zur Zusammenfassung der Reformbemühungen (siehe http://ipcc.ch/organization/organization_review.shtml#UIE_UsWkqTV, <http://www.ipcc.ch/apps/future/>. Zugriffen: 21. Sept 2014. <http://reviewipcc.interacademycouncil.net/http://www.pbl.nl/en/publications/2010/Assessing-an-IPCC-assessment-An-analysis-of-statements-on-projected-regional-impacts-in-the-2007-report>. Zugriffen: 20. März 2014.

53 <https://www.ucl.ac.uk/steapp/docs/ipcc-report>. Zugriffen: 21. Sept 2014..

legt jedoch auch nahe, dass seine konsensorientierten Verfahren dazu beitragen, dass sich in der Regel die kleinsten gemeinsamen Nenner-Lösungen durchsetzen und Alternativen zu bereits institutionalisierten Verfahren (wie Minderheitenvoten und dezentrale Entscheidungsstrukturen) auszuklammern werden und damit die Pfadabhängigkeit und Trägheit der Organisation zu erhöhen. Das hat zur Folge, dass IPCC auch Gefahr läuft, neuen, kontextspezifischen Herausforderungen nicht hinreichend Rechnung tragen zu können. Sollte der IPCC nicht in der Lage sein, dem sich wandelnden Informationsbedarf und neuen Akteurs- und Adressatenkonstellationen Rechnung zu tragen, dann läuft er auch Gefahr, dass seine Ergebnisse als politisch nutzlos betrachtet werden und der nicht unbeträchtliche Aufwand, welcher sich aus den relativ aufwändigen, vielstufigen Verfahren der Produktion und Begutachtung seiner umfassenden Berichte ergibt, mehr und mehr in Frage gestellt wird.⁵⁶

Gerade dann, wenn andere Gremien wie beispielsweise IPBES, das IPCC-Modell unhinterfragt übernehmen, laufen sie auch Gefahr, den gleichen Pfad einzuschlagen und dadurch den neuen, kontextspezifischen Herausforderungen nicht hinreichend Rechnung tragen zu können. Genau dieses Problem lässt an der Entwicklung der Anpassungsproblematik im Schatten der Klimamodellierung und Vermeidungspolitik exemplarisch nachvollziehen.

Literatur

- [1] Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., Naess, L. O., Wolf, J., & Wreford, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, 93(3–4), 335–354.
- [2] Anderegg, W. R., Prall, J. W., Harold, J., & Schneider, S. H. (2010). Expert credibility in climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(27), 12107–12109.
- [3] Beck, S., Borie, M., Chilvers, J., Esguerra, A., Heubach, K., Hulme, M., Goerg, C., et al. (2014). Towards a reflexive turn in the governance of global environmental expertise. The cases of the IPCC and the IPBES. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 23(2), 80–87.
- [4] Beck, S. (2012). The challenges of building cosmopolitan climate expertise – with reference to Germany. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 3(1), 1–17.
- [5] Beck, S. (2011). Moving beyond the linear model of expertise? IPCC and the test of adaptation. *Regional Environmental Change*, 11(2), 297–306.
- [6] Beck, S. (2009). Das Klimaexperiment und der IPCC: Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Politik in den internationalen Beziehungen. Marburg.
- [7] Beck, U., Giddens, A., & Lash, S. (1996). *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse*. Frankfurt: S. 289–315.
- [8] Berkhout, F. (2012). Adaptation to climate change by organizations. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 3(1), 91–106.
- [9] Bojanowski, A. (2013, August 15). RWE-Manager Vahrenholt gegen Klimaforscherin: Distanzieren Sie sich von den Scharfmachern! <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/cdu-debatte-in-hamburg-fritz-vahrenholt-und-daniela-jacob-a-916692.html>.
- [10] Bolin, B. (1994). Science and Policy Making. *Ambio*, 23(1), 25–29.
- [11] Bowman, T. E., Maibach, E., Mann, M. E., Somerville, R. C. J., Seltzer, B. J., Fischhoff, B., & Gardiner, S. M., Gould, R. J., Leiserowitz, A., Yohe, G. (2010). Time to take action on climate communication. *Science*, 330(6007), 1044.
- [12] Brunner, R. D., & Lynch, A. H. (2010). *Adaptive governance and climate change*. Boston.
- [13] Cornell, S., Berkhout, F., Tuinstra, W., Tàbara, J. D., Jäger, J., Chabay, I., de Wit, B., Langlais, R., Mills, D., Moll, P., Otto, I. M., Petersen, A., Pohl, C., & van Kerkhoff, L. (2013). Opening up knowledge systems for better responses to global environmental change. *Environmental Science & Policy*, 28, 60–70.
- [14] Doubleday, R., & Wilsdon, J. (Hrsg.). (2013). Future directions for scientific advice in whitehall. <http://www.csap.cam.ac.uk/media/uploads/files/1/fdsaw.pdf>.
- [15] Edenhofer, O., & Minx, J. (2014). Mapmakers and navigators, facts and values. *Science*, 345(6192), 37–38.
- [16] Edwards, P. N. (1999). Global climate science, uncertainty and politics: Data-laden models, model-filtered data. *Science as Culture*, 8(4), 437–472.
- [17] Europäische Kommission. (2010). *Der Weltklimarat (IPCC) – eine Stimme mit Gewicht*. http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/news/news08_de.htm.
- [18] Fokus. (2008). Klimawandel teurer als Finanzkrise. *Focus*. 01.12.2008. http://www.focus.de/wissen/klima/klima-prognosen/forscher-klimawandel-teurer-als-finanzkrise_aid_352386.html.
- [19] Forsyth, T., & Evans, N. (2013). What is autonomous adaptation? Resource scarcity and smallholder agency in Thailand. *World Development*, 43, 56–66.
- [20] Giddens, A. (1995). *Konsequenzen der Moderne*. Frankfurt.
- [21] Giddens, A. (1996). Risiko, Vertrauen und Reflexivität. In: U. Beck, A. Giddens, & S. Lash (Hrsg.), *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse* (S. 316–337). Frankfurt.
- [22] Goldenberg, S. (2013, September 04). Scientists call for overhaul of UN 'blockbuster' climate reports.

⁵⁶ https://www.ufz.de/export/data/1/49989_NesNet-Report.pdf. Zugriffen: 20. August 2013.

- The Guardian*. <http://www.theguardian.com/environment/2013/sep/04/scientists-overhaul-un-climate-report-ippc>.
- [23] Gore, A. (1992). *Earth in the balance: Forging a new common purpose*. London.
- [24] Gramelsberger, G., & Feichter, J. (Hrsg.). (2011). *Climate change and policy: The calculability of climate change and the challenge of uncertainty*. Berlin: Springer Science & Business Media.
- [25] Grassl, H., & Metz, B. (2013). Late lessons from early warnings: Science, precaution, innovation. *EEA Report 1*. <http://www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2>.
- [26] Guston, D. H. (2001): Boundary organizations in environmental policy and science: an introduction. *Science Technology Human Values*, 26(4), 399–408.
- [27] Habermas, J. (1968). *Wissenschaft und Technik als Ideologie*. Frankfurt.
- [28] Hajer, M. A.; Versteeg, W. (2011). Voices of vulnerability: The reconfiguration of policy discourses. In: J. Dryzek, R. Norgaard, D. Schlossberg (Hrsg.), *The Oxford handbook of climate change and society* (S. 82–95). Oxford.
- [29] Hajer, M. A. (2012). A media storm in the world risk society: Enacting scientific authority in the IPCC controversy (2009–10). *Critical Policy Studies*, 6(4), 452–464.
- [30] Hajer, M. A. (2009). *Authoritative governance: Policy making in the age of mediatization*. Oxford.
- [31] Hajer, M. A. (2012, Juni 11). Roads from Rio+20. PBL Netherlands Environment Assessment Agency. <http://www.pbl.nl/en/roadsfromrio/videos/roads-from-rio20-prof-maarten-hajer-london>.
- [32] Hanger, S., Pfenninger, S., Dreyfus, M., & Patt, A. (2013). Knowledge and information needs of adaptation policy-makers: A European study. *Regional Environmental Change*, 13(1), 91–101.
- [33] Harvey, F. (2013, September 24). Leading climate change economist brands sceptics 'irrational'. *The Guardian*. <http://www.theguardian.com/environment/2013/sep/24/lord-stern-climate-change-sceptics-irrational>.
- [34] Hulme, M., O'Neill, S. J., & Dessai, S. (2011). Climate change. Is weather event attribution necessary for adaptation funding? *Science*, 334, 764–765.
- [35] Hulme, M. (2013). *Exploring climate change through science and in society*. Milton Park/New York.
- [36] Hulme, M. (2012). What sorts of knowledge for what sort of politics? Science, sustainability and the challenges of democracy. *Copenhagen Sustainability Lecture*, Copenhagen. http://mikehulme.org/wp-content/uploads/2011/09/12_05-Copenhagen-script_web.pdf.
- [37] Hulme, M. (2009). *Why we disagree about climate change: Understanding controversy, inaction and opportunity*. Cambridge.
- [38] IAC (InterAcademy Council). (2010). *Climate change assessments: Review of the processes and procedures of the IPCC*. Amsterdam: InterAcademy Council.
- [39] iisd. (2013, September 26). Twelfth Session of Working Group I (WGI) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and Thirty-Sixth Session of IPCC, iisd Reporting Services. <http://www.iisd.ca/climate/ipcc36/>.
- [40] IPCC (International Panel on Climate Change). (1995). IPCC Second Assessment, Climate Change 1995. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge.
- [41] IPCC (International Panel on Climate Change). (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK and New York, NY.
- [42] IPCC (International Panel on Climate Change). (2007). Klimaänderung 2007: Synthesebericht Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger.
- [43] IPCCa (International Panel on Climate Change). (2013, September 27). Climate Change 2013. http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines.pdf.
- [44] IPCCb (International Panel on Climate Change). (2013, Oktober 18). Future of the IPCC: Collated comments from Governments. http://www.ipcc.ch/apps/eventmanager/documents/5/030920131000-INF_1_p37.pdf.
- [45] IPCCc (International Panel on Climate Change). (2013, September 27). IPCC AR5: latest reaction from John Kerry, Christiana Figueres and Bob Watson, RTCC. <http://www.rtcc.org/2013/09/27/ipcc-reactions/#sthash.zsMFRsOS.dpuf>.
- [46] Janzig, B. (2013, September 24). Forschung aus der Extremwetterfront. Klimaretter.info. <http://www.klimaretter.info/forschung/hintergrund/14656-forschung-an-der-extremwetter-front>.
- [47] Jasanoff, S. (1990). *The fifth branch. Science advisers as policymakers*. Cambridge, MA.
- [48] Jasanoff, S. (2010). Testing time for climate science. *Science*, 328(5979), 695–696.
- [49] Joffe, J. (2013, Mai 29). Die Wahrheitsbehörde. *Die Zeit online*. <http://www.zeit.de/2013/23/klimastreit-erderwaermung-umweltbundesamt>.
- [50] Kahan, D. M., Jenkins-Smith, H., & Braman, D. (2011). Cultural cognition of scientific consensus. *Journal of Risk Research*, 14, 147–174.
- [51] Kerr, R. A. (1989). Hansen versus the World on the Greenhouse Effect. *Science*, 244, 1041–1043.
- [52] Kintisch, E. (2010). Scientists 'Convinced' of climate consensus more prominent than opponents, says paper. <http://news.sciencemag.org/2010/06/scientists-convinced-climate-consensus-more-prominent-opponents-says-paper>.
- [53] Kirchhoff, C. J., Lemos, M. C., & Dessai, S. (2013). Actionable knowledge for environmental decision making: Broadening the usability of climate science. *Annual Review of Environment and Resources*, 38(1), 393.
- [54] Klein, R. J. T., Huq, S., Denton, F., Downing, T. E., Richels, R. G., Robinson, J. B., & Toth, F. L. (2007). *Inter-relationships between adaptation and mitigation*. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (Hrsg. 2007): Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY.

- 2
- [55] Krohn, W., & Krücken, G. (1993). Risiko als Konstruktion und Wirklichkeit. Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Risikoforschung. In Dies. (Hrsg.), *Riskante Technologien: Reflexion und Regulation* (S. 9–44). Frankfurt.
- [56] Kuper, S. (2011, November 25). Squabbling while the world burns. *FT Magazine*. <http://www.ft.com/cms/s/2/6c7263f0-1589-11e1-b9b8-00144feabd0.html#axzz2DPHcO9yj>.
- [57] Latif, M., & Schellnhuber, H. J. (2009, Dezember 06). Die Prüfung der Menschlichkeit. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. <http://www.faz.net/aktuell/wissen/klima/klimakonferenz-die-pruefung-der-menschlichkeit-1901195.html>.
- [58] Lemos, M. C., & Morehouse, B. J. (2005). The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change*, 15, 57–68.
- [59] Lorenz, S., Dessai, S., Paavola, J., & Forster, P. M. (2013). The communication of physical science uncertainty in European National Adaptation Strategies. *Climatic Change* 1–13.
- [60] McCarthy, J. et al. (Hrsg.). (2001). Climate change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability – contribution of Working Group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York.
- [61] McGrath, M. (2013, September 27). IPCC climate report: Scientist's worry ahead of release. *BBC*. <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-24281865>.
- [62] McNie, E. C. (2007). Reconciling the supply of scientific information with user demands: An analysis of the problem and review of the literature. *Environmental Science and Policy*, 10, 17–38.
- [63] Mickwitz, P., Aix, F., Beck, S., Carss, D., Ferrand, N. et al. (2009), *Climate policy integration, coherence and governance*. PEER Report No 2 (Vol. 2). Helsinki.
- [64] Millennium Ecosystem Assessment. (2003). *Ecosystems and human well-being: A framework for assessment*. Washington, DC.
- [65] Miller, C. A., & Edwards, P. N. (Hrsg.). (2001). *Changing the atmosphere: Expert knowledge and environmental governance*, Cambridge.
- [66] Miller, C. A., & Erickson, P. (2006), The politics of bridging scales and epistemologies: Science and democracy in global environmental governance. In W. Reid et al. (Hrsg.), *Bridging scales and knowledge systems: Concepts and applications in ecosystem assessment* (S. 297–314). Washington.
- [67] Mitchell, R. B., Clark, W. C., Cash, D. W., & Dickson, N. M. (Eds.), (2006). *Global environmental assessments. Information and influence*. Cambridge, MA and London.
- [68] Moore, F. C. (2010). Doing adaptation: The construction of adaptive capacity and its function in the international climate negotiations. *St Antony's International Review*, 5(2), 66–88.
- [69] Moss, R. H. (1995). The IPCC. Policy relevant (not driven) scientific assessment. *Global Environmental Change*, 5(3), 171–174.
- [70] Müller, E. (2012, Juli 04). Profit mit dem gefährlichen Klimawandel. *manager magazin online*. <http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/0,2828,841721-2,00.html>.
- [71] Müller-Jung, J. (2013, September 27). Klimarat: Kleine Pause. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. <http://www.faz.net/aktuell/politik/klimarat-kleine-pause-12594442.html>.
- [72] Netherlands Government. (2013, Oktober 01). Submission by The Netherlands on the future of the IPCC. http://www.knmi.nl/research/ipcc/FUTURE/Submission_by_The_Netherlands_on_the_future_of_the_IPCC_laatste.pdf.
- [73] Neufeldt, H., Jochem, E., Hinkel, J., Huitema, D., Massey, E., & Watkiss, P. (2010). Climate policy and inter-linkages between adaptation and mitigation. In M. Hulme, & H. Neufeldt (Hrsg.), *Making climate change work for us: European perspectives on adaptation and mitigation strategies*. Cambridge.
- [74] Niederberger, A. A. (2005). Science for climate change policy-making: Applying theory to practice to enhance effectiveness. *Science and Public Policy*, 32(1), 2–16.
- [75] Odenwald, M. (2009, September 11). Macht der Klimawandel Pause oder doch nicht? *Focus online*. http://www.focus.de/wissen/welttraum/odenwalds_universum/tid-15472/skeptiker-versus-forscher-macht-der-klimawandel-pause-oder-doch-nicht_aid_434492.html.
- [76] Oreskes, N., & Conway, E. M. (2010). *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. London.
- [77] Parry, M. L. et al. (Hrsg.). (2007). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability: Contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York.
- [78] PBL (Netherlands Environmental Assessment Agency). (2010). Assessing an IPCC assessment. An analysis of statements on projected regional impacts in the 2007 report. The Hague and Bilthoven: PBL. www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/500216002.pdf. Zugriffen: 04. Sept 2010.
- [79] Pearce, F. (2013, Oktober 22). Has the UN climate panel now outlived its usefulness. http://e360.yale.edu/feature/has_the_un_climate_panel_now_outlived_its_usefulness/2696/.
- [80] Petersen, A. (2012). *Simulating nature: a philosophical study of computer-simulation uncertainties and their role in climate science and policy advice*. Boca Raton, FL.
- [81] Pielke, R. A. Jr. (2005). Misdefining „climate change“: consequences for science and action. *Environmental Science & Policy*, 8(6), 548–561.
- [82] Pielke, R. A. Jr. (2007). *The honest broker. Making sense of science in policy and politics*. Cambridge, New York.
- [83] Pielke, R. A. Jr. (2012, Oktober 21). Hurricanes and human choice. *The Wall Street Journal*. http://online.wsj.com/article_email/SB10001424052970204840504578089413659452702-1MyQjAxMTAyMDMwMTEzNDEyWj.html?mod=wsj_valeleft_email.

- [84] Pielke, R. A. Jr., Prins, G., Rayner, S., Sarewitz, D. (2007). Lifting the taboo on adaptation. *Nature*, 445(7128), 597.
- [85] Potsdam-Memorandum. (2007). *Schlussfolgerungen des Symposiums »Global sustainability: A nobel cause«*, Potsdam, Deutschland, 8. bis 10. Oktober 2007. http://www.nobel-cause.de/potsdam-2007/potsdam-memorandum/Potsdam%20Memorandum_ger.pdf.
- [86] Prall, J. Most Cited Authors on Climate Change. *EECG Toronto*. <http://www.eecg.utoronto.ca/~prall/climate/index.html>.
- [87] Rahmstorf, S. (2013, April). Auftritt der Skeptiker. *taz.zeo2*. <http://www.taz.de/Bericht-des-Weltklimarates/1124241/>.
- [88] Reisinger, A. (2011). Interdisciplinarity: Are we there yet? An editorial comment. *Climatic Change*, 108(1–2), 23–30.
- [89] Rennie, J. (2002, Januar). Misleading Math about the Earth. *Scientific American*. <http://www.math.utexas.edu/users/davis/375/reading/sciam.pdf>.
- [90] Revkin, A. (2011, Dezember 21). New directions for the intergovernmental climate panel. *The New York Times*. http://doteearth.blogs.nytimes.com/2011/12/21/new-directions-for-the-intergovernmental-climate-panel/?_r=0.
- [91] Revkin, A. (2012, Oktober 31). On sandy and humanity's 'blah, blah, blah bang' Disaster Plans. *The New York Times*. http://doteearth.blogs.nytimes.com/2012/10/31/on-sandy-and-humanitys-blah-blah-blah-bang-disaster-plans/?_r=0#more-46803.
- [92] Risbey, J. S. (2008). The new climate discourse: Alarmist or alarming? *Global Environmental Change*, 18(1), 26–37.
- [93] Ropohl, G. (2013, Mai 08). Im Zweifel für den Zweifel: merchants of doubt von Naomi Oreskes und Erik M. Conway. *Novo Argumente*. http://www.novo-argumente.com/magazin.php/novo_notizen/artikel/0001363.
- [94] Sarewitz, D. (1996). *Frontiers of Illusion: Science, technology and the politics of progress*. Philadelphia.
- [95] Schellnhuber, J. (2007, Oktober 08). Potsdamer Memorandum. *IASS Potsdam*. <http://www.iass-potsdam.de/de/institut/die-idee/potsdam-memorandum>.
- [96] Schneider, S. H. (2009). *Science as a contact sport: Inside the battle to save earth's climate*. Washington DC.
- [97] Smit, B., Burton, I., Klein R. J. T., & Street, R. (1999). The science of adaptation: A framework for assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4, 199–213.
- [98] Spiegel Online Journalist. (2013, September 20). Politiker wollen Erwärmungspause aus Klimareport verbannen. *Spiegel Online*. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/ipcc-verhandlungen-politiker-gegen-wissenschaftler-beim-uno-klimareport-a-923507.html>.
- [99] Tagesschau. (2006, Oktober 30). Weltwirtschaftskrise durch Klimawandel? *ARD Tagesschau*.
- [100] Termeer, C., Biesbroek, R., Van den Brink, M. (2012). Institutions for adaptation to climate change: comparing national adaptation strategies in Europe. *European Political Science*, 11(1), 41–53.
- [101] Varenholt, F., & Lüning, S. (2012). *Die kalte Sonne: Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet*. Hamburg. <http://www.kaltesonne.de/>.
- [102] Vetter, A., Schauser, I. (2013). Anpassung an den Klimawandel: Priorisierung von Maßnahmen innerhalb der Deutschen Anpassungsstrategie. *GAI: Ecological Perspectives for Science & Society*, 22(4), 248–254.
- [103] Watson, R. T. (2005). Turning science into policy. Challenges and experiences from the science-policy interface. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 360(1454), 471–477.
- [104] Watson, R. T., Zinyowera, M., & Moss, R. (Hrsg.). (1996). *Second assessment report of the Intergovernmental Panel on climate change*. New York.
- [105] WBGU. (2011). *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin.
- [106] Weichselgartner, J. & Kasperson, R. (2010). Barriers in the science-policy-practice interface: Toward a knowledge-action-system in global environmental change research. *Global Environmental Change*, 20(2), 266–277.
- [107] Weingart, P. (1999). Scientific expertise and political accountability: Paradoxes of science in politics. *Science and public policy*, 26(3), 151–161.
- [108] Wikipedia. (2013, Oktober 10). Surveys of scientists' view on climate change. *Wikipedia*. http://en.wikipedia.org/wiki/Surveys_of_scientists%27_views_on_climate_change.
- [109] Wynne, W. (2010). When doubt becomes a weapon. *Nature*, 466(7305), 441–442.
- [110] Zillman, J. W. (2009, Juli). A history of climate activities. *WMO Bulletin*, 58(3). http://www.wmo.int/pages/publications/bulletinarchive/archive/58_3_en/documents/58_3_zillman_en.pdf.

Klimaanpassung in Forschung und Politik

Marx, A. (Hrsg.)

2017, XX, 260 S. 42 Abb., 13 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-05577-6