

Jochen Ostheimer

Den eigenen Untergang erzählen, um ihn zu verhindern

Die narrative Modellierung von Zukunft im Anthropozändiskurs

ABSTRACT 

DEUTSCH

Anders als die Festlegung der übrigen erdgeschichtlichen Epochen bezieht sich das Konzept des Anthropozäns auf die Gegenwart und v. a. die Zukunft. Im vorliegenden Beitrag wird untersucht, wie im Anthropozändiskurs als einem gesellschaftlichen Diskurs Zukunftsvorstellungen entfaltet werden. Dabei wird die These vertreten, dass erzählerische Formen im weiteren Sinn ein wichtiges Medium darstellen, um für dieses Konzept Verbreitung, Verständnis und Zustimmung zu finden. Denn Erzählungen sind ein besonders gut geeignetes Mittel, um komplexe Sachverhalte für unterschiedliche Adressatengruppen verständlich darzulegen, die Dringlichkeit eines Anliegens deutlich zu machen und zum Handeln zu motivieren. Erzählungen über das Anthropozän bilden ein Medium, mit dem die moderne Gesellschaft über die Rückwirkungen von Handlungsfolgen auf die eigene Struktur und das eigene Selbstverständnis nachdenkt. Um zu erhellen, wie Zukunftsvorstellungen narrativ modelliert werden, werden exemplarisch ein spezieller Diskurs (über den Klimawandel) sowie eine Methode (die Erstellung von Szenarien) analysiert.

ENGLISH

Unlike other geological epochs, the concept of the Anthropocene is defined by the present and in particular the future. This article examines the Anthropocene discourse as a public discourse and its potential to establish visions of the future. The underlying hypothesis is that narratives are a potent means to communicate such ideas and for people to understand and accept them. After all, stories are a highly effective medium to explain complex scenarios to diverse target audiences, convey urgency and importance, and encourage action. Anthropocene narratives provide modern society with a tool to reflect on how consequences of actions impact societal structures and shape society's image of

itself. The modelling of visions of the future through narratives will be exemplified on a specific discourse (on climate change) and one particular method (to create scenarios) will be analysed.

| BIOGRAPHY

Jochen Ostheimer, Assistenzprofessor für Ethik und Gesellschaftslehre an der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Graz.
E-Mail: jochen.ostheimer@uni-graz.at

| KEY WORDS

Anthropozän; Diskurs; Klimawandel; Narration/Narrativ/Erzählung; Szenario; Weltklimarat (IPCC); Zukunft

„The alternative is to turn ourselves into fish“

„We keep thinking that the time will never come. The alternative is to turn ourselves into fish and live under water“. So reagierte 2007 der stellvertretende Ministerpräsident von Tuvalu, Tavau Teii, auf die Aussicht, dass in den kommenden fünfzig Jahren der pazifische Inselstaat im Meer versinken könne.¹ Nachdem zu Beginn dieses Jahrtausends immer klarer wurde, dass im Zuge der Erderwärmung der Meeresspiegel steigt und zugleich die Anzahl und Heftigkeit der Stürme zunimmt (vgl. aktuell IPCC 2019), erkannten kleine Inselstaaten, dass sich ihre Lage bald radikal ändern könnte: vom Südseeparadies zur untergegangenen Insel. Seitdem kämpfen sie darum, dem Schicksal von Atlantis zu entgehen.

Ihre Anstrengungen sind vielseitig. Einige Einwohner wandern nach Neuseeland oder Australien aus und beantragen dort öffentlichkeitswirksam Klimaasyl. Andere nutzen die politische Bühne, um auf das drohende Verhängnis aufmerksam zu machen, und erzählen den befürchteten eigenen Untergang. Sie schildern im Modus des *Futurum exactum* das Versinken der Insel und das Verschwinden der Menschen, ihrer Gemeinschaft, ihrer Lebensform, ihrer Sprache, ihrer Weltanschauung, um eben dieses Ereignis zu verhindern.

Im „Zeitalter des Menschen“

Der Klimawandel ist die bekannteste Facette in einer Reihe gravierender globaler Umweltveränderungen, die sich im Begriff des Anthropozäns zusammenfassen lassen. Gemäß dieser zunächst geologisch gefassten Hypothese und inzwischen auch kulturgeschichtlich wirksamen Idee wird die seit der letzten Eiszeit vor etwa 12.000 Jahren bestehende erdgeschichtliche Epoche des Holozäns durch ein neues „Zeitalter des Menschen“ abgelöst, in dem die Menschheit einen wesentlichen Einfluss bei der Gestaltung der Erdoberfläche und der großen Stoffströme wie des Wasser- oder des Kohlendioxidkreislaufs ausübt.

Wie das Eingangsbeispiel zeigt, muss die Anthropozänidee erzählt werden, um Verbreitung, Verständnis und Zustimmung zu finden. Denn Erzählungen sind ein besonders gut geeignetes Mittel, um komplexe Sachverhalte für unterschiedliche Adressatengruppen verständlich darzulegen, die Dringlichkeit eines Anliegens deutlich zu machen und zum Handeln zu motivieren. Erzählungen über das Anthropozän bilden ein Medium, mit dem die moderne Gesellschaft ihre Reflexivität bearbeitet, d. h. über die

¹ <https://uk.reuters.com/article/environment-tuvalu-dc/tuvalu-about-to-disappear-into-the-ocean-idUKSEO11194920070913> [22. Aug. 2019]. Inwiefern Inseln infolge des Anstiegs des Meeresspiegels tatsächlich versinken werden oder ob sich lediglich ihre Küstenlinie ändert, wird aktuell erforscht; vgl. etwa Webb/Kench 2010; Kench/Ford/Owen 2018. Auf alle Fälle steigt die Gefahr starker Sturmfluten.

Rückwirkungen von Handlungsfolgen auf die eigene Struktur und das eigene Selbstverständnis nachdenkt.

Wie wird im Anthropozändiskurs Zukunft narrativ gestaltet?

Ausgehend von dieser Beobachtung wird im Folgenden näher betrachtet, wie im gesellschaftlichen Anthropozändiskurs Zukunft mittels narrativer Mittel gestaltet wird.² Auch wenn dieser Diskurs eine starke wissenschaftliche Verankerung hat, ist er doch als eine Form der öffentlichen Kommunikation anzusehen und als solcher zu behandeln. Aus der Vielfalt an Beispielen werden zwei Aspekte herausgegriffen. Zum einen wird nachgezeichnet, welche verschiedenen Versionen vom Klimawandel erzählt werden und welche Auswirkungen auf das Entwerfen politischer Handlungsprogramme dies hat. Zum anderen wird analysiert, wie in der Klimaforschung im Modus von Szenarien Zukunft konzipiert wird und inwiefern die Arbeit mit Szenarien als Kulturtechnik der entwickelten Moderne ein spezifisches Zeitregime voraussetzt. Damit werden mit Blick auf die narrative Gestaltung von Zukunftsvorstellungen im Anthropozän exemplarisch ein Diskurs und eine Methode analysiert.

² Diskurse werden in einer ersten Näherung als „institutionalisierte Bedeutungssysteme“ (Keller 2009, 39) verstanden, als „abgrenzbare, strukturierte Ensembles von sprach-, bild- und handlungsförmig vorliegenden sinnstiftenden Einheiten, die in einem spezifischen Set von Praktiken produziert, reproduziert und transformiert werden. Sie verleihen physikalischen und sozialen Phänomenen Bedeutung und konstituieren dadurch deren Realität“ (ebd. 44, i. O. z. T. herv.). Unter Erzählungen oder Narrationen werden textuelle Darstellungen sinnhaft verknüpfter Ereignisse und Handlungen verstanden, wobei der hier zugrunde gelegte weite Textbegriff mündliche, schriftliche, grafische, bildhafte, filmische und gestische Ausdrucksformen umfasst; vgl. Viehöver 2012a, 66–67.

Klimaerzählungen

Die Formulierungen „Klimawandel“ und „Erderwärmung“ gelten für gewöhnlich als synonym. Diese Gleichsetzung ist indes alles andere als selbstverständlich, wie ein Rückblick auf die Klimaforschung und die öffentliche Thematisierung des Klimawandels in den vergangenen rund 150 Jahren zeigt. In einer gewissen idealtypischen Vereinfachung lassen sich fünf Varianten unterscheiden, wie die Lage der kommenden Generationen dargestellt wurde und wird (vgl. Viehöver 2012b). Sie wurden und werden nicht allein in einem wissenschaftlich-sachlichen Format diskutiert, sondern vielfach mit Bildern und plastischen Zukunftsvisionen versehen und in Erzählungen eingebettet, die bestimmte Ursache-Wirkungs-Folgen akzentuieren. Beinahe alle Versionen besitzen dabei eine ausgeprägte illokutionäre Dimension. Sie stellen also nicht einfach einen zukünftigen Entwicklungsverlauf dar, sondern verbinden ihn mit einer Bewertung, die ihrerseits wiederum Rückwirkungen auf das je aktuelle Handeln hat.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entspannen sich erste intensive wissenschaftliche und teils auch öffentliche Diskussionen über das

Klima und globale Klimaveränderungen, in deren Zentrum insbesondere die Eiszeiten standen. Bereits damals wurde der Anstieg der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre als eine mögliche Ursache für Temperaturanstiege angesehen (z. B. J. Fourier, J. Tyndall) und dieser wiederum in manchen Ansätzen (etwa bei S. Arrhenius oder T. Chamberlin) auf menschliches Handeln zurückgeführt (zu Arrhenius vgl. Hulme 1997 sowie das Sonderheft *Ambio* 1997, 26, 1). Daneben wurden auch andere mögliche Ursachen diskutiert, insbesondere eine Veränderung der Sonnenstrahlung infolge der Sonnenfleckenzyklen sowie Wasserdampf. Nachdem das wissenschaftliche und mehr noch das öffentliche Interesse an diesem Thema alsbald wieder verklungen war, bereitete die Zunahme der Umweltprobleme wie auch des ökologischen Bewusstseins ab den 1970er-Jahren einen fruchtbaren Boden für ein Wiederaufleben des Klimadiskurses, wobei die öffentliche Resonanz durch den Ausbau der Massenmedien deutlich begünstigt wurde.

Die Katastrophe der Erderwärmung

Die bekannteste und bis heute gängige Version ist die der globalen Erwärmung, wobei die Folgen dieser Entwicklung in ihrer Mehrheit als negativ, gar als bedrohlich eingeschätzt werden. Die leitende Metapher ist die des Treibhauses, die wohl zum ersten Mal vom französischen Mathematiker und Physiker Jean-Baptiste Joseph Fourier 1824 verwendet wurde (vgl. Viehöver 2012b, 187; dagegen Fleming 1999). Während Fourier zwar den Wärme speichernden Effekt der Erdatmosphäre erkannte, aber die Ursachen nicht näher benennen konnte, wurde in den folgenden Jahren die große Bedeutung von Wasserdampf als primärem Treibhausgas erkannt. Arrhenius konzentrierte seine Forschungen indes auf das Kohlendioxid, von dem bekannt war, dass es infrarote Strahlung, also Wärme, absorbiert und dass es langlebig in der Atmosphäre verbleibt. Denn durch die massive Verbrennung von Kohle im Zuge der Industrialisierung wurden gewaltige Mengen an CO₂ freigesetzt, während sich am Wasserkreislauf kaum etwas geändert hatte.

Klimaerzählung 1: Erwärmung durch die Freisetzung von Kohlendioxid

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts lagen im Prinzip alle Wissenselemente vor, um eine Theorie der anthropogenen Erderwärmung zu formulieren. Die Forschungen dazu wurden indes erst einige Jahrzehnte später wieder

intensiviert. Eine Aufklärung und Warnung der gesellschaftlichen Öffentlichkeit geschah dann im späten 20. Jahrhundert, als der allgemeine Aufschwung der Umweltbewegung und die konkrete Besorgnis über das Ozonloch einen Resonanzraum für die Ergebnisse der Klimaforschung geschaffen hatten. Seit der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 und der dort verabschiedeten UN-Klimarahmenkonvention hat sich die Erkenntnis, dass sich die Atmosphäre erwärmt, dass die von Menschen bewirkte Freisetzung von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen die ausschlaggebende Ursache ist und dass diese Entwicklung im Ganzen negative Folgen nach sich ziehen wird, allmählich weltweit durchgesetzt, und die Gefahren sind „offiziell“ anerkannt.

Was diese Variante des Klimadiskurses auszeichnet, ist ein nur selten zu beobachtender Gleichklang von natur- und zunehmend auch sozialwissenschaftlicher Forschung, medialer Berichterstattung, großer weltgesellschaftlicher Besorgnis und beginnender Gesetzgebung.

Ebenso wie andere Umweltdiskurse, etwa über den sauren Regen und das Waldsterben oder die Vermüllung der Umwelt, besitzt der Klimadiskurs einen gesellschaftskritischen Unterton. Ein Handeln nach der Maxime „weiter so wie bisher“ ist nicht tragbar, weder ökologisch noch gesellschaftlich noch moralisch. Dies wird nicht nur argumentativ dargelegt, sondern mehr noch bildgewaltig dargestellt, etwa indem die Leitfigur der Fridays-for-future-Bewegung, Greta Thunberg, zum ersten UN-Klimagipfel für Jugendliche in New York im August 2019 mit einem Segelboot anreiste.

Die Katastrophe einer neuen Eiszeit

In den 1970er-Jahren konkurrierte das Modell der globalen Erwärmung mit einer gegenläufigen Sichtweise, die eine neue Eiszeit auf die Menschheit zukommen sah. Diese Hypothese ist strukturell ähnlich gebaut wie die erste, entwickelt indes einen genau spiegelverkehrten Verlauf. Im Zentrum der Kausalannahmen stehen hier wie dort Veränderungen in der Atmosphäre, in diesem Fall Aerosole, d. h. durch Industrie und Verkehr freigesetzte kleinste Partikel, die stark abkühlend wirken.

Klimaerzählung 2: Abkühlung durch Aerosole in der Atmosphäre

Ähnlich wie bei der globalen Erwärmung führten auch in den Theorien zur globalen Abkühlung erfolgreich umgesetzte oder erwartbare Umweltschutzmaßnahmen zu neuen Überlegungen. Während im ersten Diskurs

infolge von Verbesserungen bei der Luftreinhaltung in Städten, d. h. bei der Verringerung von (Fein-)Staub, eine Verstärkung des Temperaturanstiegs befürchtet und deswegen über künstliche Wolkenbildung als eine Gegenmaßnahme nachgedacht wurde (vgl. Crutzen 2006), waren die Forscher im zweiten Fall zunächst davon ausgegangen, dass ein großflächiger Umstieg von fossiler auf nukleare und damit emissionsfreie Stromerzeugung das Problem lösen würde, und wurden vom Erfolg der Anti-AKW-Bewegung überrascht. Entsprechend den angenommenen Ursache-Wirkungs-Verkettungen ist die Bildsprache in beiden Ansätzen entgegengesetzt. Einmal steht der Kölner Dom zur Hälfte im Wasser, das andere Mal versinkt Nordamerika unter einer gewaltigen Schneeschicht.³ Gleich hingegen ist, dass in beiden Fällen Naturwissenschaftler die politische Bühne betreten und öffentlichkeitswirksam und emotional auf drohende Probleme hinweisen und die Erklärung der Kausalzusammenhänge mit moralischen Kategorien wie Schuld und Verantwortung verbinden.⁴

Der Segen der Erderwärmung

Eine globale Erwärmung könnte auch positive Folgen haben – so eine weitere Zukunftsversion.

Klimaerzählung 3: Positive Veränderungen

Auch sie ist seit den 1970er-Jahren im Klimadiskurs vertreten. Die Vorzüge wurden insbesondere im größeren Wasserdargebot in trockenen Gebieten gesehen. Inbegriff des „Klimaparadieses“ ist eine blühende Sahara. In der gegenwärtigen Variante werden die Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in den nördlichen Regionen sowie ein zumindest in den Sommermonaten weitgehend eisfreies Polarmeer betont, was eine deutlich kürzere Seepassage zwischen Europa und Ostasien sowie die Ausbeutung großer Mengen an Bodenschätzen auf dem Meeresgrund ermöglicht. Der primäre Nutznießer einer solchen Entwicklung wäre Russland. Die negativen Folgen, unter denen Russland ebenfalls erheblich leiden könnte, etwa Trockenheit im Landesinnern oder das Auftauen der Permafrostböden, in dessen Folge Siedlungen und Verkehrswege im Schlamm zu versinken drohen, wurden und werden angezweifelt oder im Vergleich zu den Vorteilen relativiert.

Auch in diesem Diskurs verbinden sich wissenschaftliche Aussagen und politische Motive. Ebenso wird wie in den beiden vorherigen Modellen die

³ Für das erste Beispiel vgl. das Titelbild der Zeitschrift *Der Spiegel* (1986/33), für das andere etwa Roland Emerichs Kinohit *The day after tomorrow* (2004), der allerdings als Ursache nicht Aerosole nennt, sondern das Kippen des Golfstroms infolge von Schmelzwasser.

⁴ Eine andere Variante einer frostigen Zukunft zeichnen die Überlegungen zu einem nuklearen Winter.



Einbettung in kulturelle Hintergrundannahmen sichtbar. In diesem Fall spielen die Ursachen der Erwärmung keine Rolle, es kommt allein auf den Nutzen an, wobei zuweilen gar die aktive Herbeiführung eines solchen positiven Zustands gefordert wird. Der anthropogene Klimawandel gilt als ein Produkt und Zeichen des Fortschritts. Wissenschaft und Technik sind seine Wegbereiter, was auch mit militärischen Bildern beschrieben wird. Anders als in der ersten Version wird nicht der Klimawandel bekämpft, sondern beispielsweise die Desertifikation.

Die Naturalisierung der Erderwärmung

Ein viertes Modell steht in Kontrast insbesondere zu den ersten beiden, insofern die Ursache für die globale Umweltveränderung nicht in menschlichen Handlungen, sondern in natürlichen Vorgängen gesehen wird (die dritte Version übergeht weithin die Ursachenanalyse). Damit wird der Klimawandel naturalisiert, jeglichem moralischen Diskurs über Schuld wird der Boden entzogen.

Klimaerzählung 4: Naturalisierung und Verharmlosung

Die Sonne ist ein aktiver Stern, es kommt immer wieder zu Strahlungsausbrüchen, die auch die Erde treffen und dabei die Telekommunikation stören oder das Nordlicht hervorrufen. Solche Aktivitäten sind mit dem Erscheinen sog. Sonnenflecken verbunden, die in regelmäßigen Zyklen auftreten. Hier ist auch die Ursache für die momentane Erderwärmung zu suchen, so die Annahme. Dieses Modell wurde bereits Ende des 19. Jahrhunderts diskutiert und findet sich ebenso in den Klimadiskussionen seit 1990 wieder. Diese wissenschaftliche Hypothese wurde inzwischen widerlegt. Es lassen sich zwar Veränderungen bei der solaren Strahlungskraft beobachten, sie erklären indes nicht den messbaren Temperaturanstieg (vgl. IPCC 2013). Gleichwohl dient sie weiterhin als strategisches Argument der Verharmlosung des Klimawandels (vgl. etwa Vahrenholt/Lüning 2012 und die dazugehörige Homepage www.diekaltesonne.de [16. Juni 2019]), was zur fünfsten gängigen Version im Klimadiskurs überführt.

Die Fiktion des Klimawandels

In dieser letzten Variante, die insbesondere in den USA und Australien vertreten wird, wird weniger eine wissenschaftlich fundierte Modellierung

Wirkfaktoren sind die großen Staubmengen, die von den Explosionen der Atomwaffen in die Atmosphäre geschleudert werden, und/oder Rauch und Ruß infolge gewaltiger Brände. Da die Ursache nicht in einer durch die Industrialisierung bewirkten Umweltveränderung, sondern in einem atomaren Krieg liegt, wird dieses Modell hier nicht weiter thematisiert.

einer zukünftigen Entwicklung unternommen als vielmehr versucht, die Theorie der anthropogenen Erderwärmung zu widerlegen oder eher noch ins Unglaubliche oder Lächerliche zu ziehen, um so die bestehende energieintensive Industrie und Landwirtschaft zu stützen. Damit verändert sich auch das Thema dieses Diskurses. Es geht nur vordergründig um den Klimawandel und seine Folgen. Der eigentliche Sinn solcher kommunikativer Anstrengungen besteht darin, dass „andere Nicht-Tatsachen [...] zu einer anderen Nicht-Politik führen“ (Latour 2017, 53).

Klimaerzählung 5: Klimawandel als „Nicht-Tatsache“

Die Vertreterinnen und Vertreter dieser Diskurskoalition⁵ verstehen und inszenieren sich analog zu den Klimaforschern im erstgenannten Modell als „Aufklärer“, die die Öffentlichkeit über ihre tatsächlichen Interessen und die eigentlichen Gefahren, nämlich eine wirtschaftliche Rezession, belehren. Die möglichen Wohlfahrtsverluste, die in der Zukunft drohen, werden dabei kausal nicht der Umweltveränderung, sondern dem Klimaschutz zugeschrieben.

Die Erzählung des Klimawandels als Form der gesellschaftlichen Selbstthematisierung

Bei diesen knapp skizzierten fünf Varianten einer zukünftigen Entwicklung von Natur und Gesellschaft angesichts eines Klimawandels lassen sich hermeneutisch vier zentrale Parameter herausarbeiten, die die Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede bedingen.

- Ein erstes wichtiges Merkmal betrifft den Aspekt der Kausalität. Sofern nicht der Klimawandel als bloße Erfindung und Meinungsmache abgetan wird, werden verschiedene natürliche Stoffe und Vorgänge als Erklärungsmodell angeboten, deren Status allerdings verschieden ist. Sonnenfleckenzyklus und Wasserdampf sind Wirkursachen im strikten naturwissenschaftlichen Sinn, Treibhausgase und Aerosole hingegen sind Mittler in einer Ursache-Wirkungskette, an deren Beginn menschliche Handlungen stehen, weshalb die Klimaveränderung in diesem Fall als menschengemacht gelten kann.⁶ Sie ist eine nicht beabsichtigte Nebenfolge einer nicht beabsichtigten Nebenfolge – eine Struktur, die den aktuellen Zustand kennzeichnet, den man Risikogesellschaft oder Anthropozän nen-

⁵ Das vom Politikwissenschaftler Hajer (1995, 2008) eingeführte Konzept der Diskurskoalition verbindet drei Analysedimensionen: gesellschaftliche Akteure, die eine bestimmte Deutung eines Themas vertreten und dabei eine spezifische Bewertung vornehmen, sich also in gesellschaftlichen Auseinandersetzungen positionieren und dementsprechend handeln.

⁶ Zur Unterscheidung von Zwischengliedern, die Wirkungen passiv weiterleiten, und Mittlern, die ebenfalls in einer Kausalkette stehen, darin aber eine eigene Wirkungsmacht entfalten, vgl. Latour 2007, bes. 66–75; ders. 2017, 126 Fn. 67, 164. Genau betrachtet zeigen sich auch bei der Menge und der Verteilung von Wasserdampf anthropogene Veränderungen; sie sind aber bei weitem nicht so relevant wie die Veränderung des Kohlenstoffgehalts der Atmosphäre.

nen kann. In den skizzierten Versionen werden verschiedene „causal stories“ entfaltet. Je nachdem wie der Kausalzusammenhang präsentiert wird, entstehen andere Problemlagen (vgl. Stone 1989; Somers 1994). Wenn menschliches Handeln eine ursächliche Rolle spielt, ändern Widrigkeiten ihren Status vom natürlich Gegebenen oder Schicksalhaften zu politischen Problemen, die bearbeitet werden können und müssen.

- Ein zweites Merkmal ist, dass mit Ausnahme des Sonnenfleckenmodells die Zukunft nicht nur beschrieben, sondern auch bewertet wird, meist als eine drastische Verschlechterung. Sofern menschliche Handlungen als Wirkfaktoren angesehen werden, erhält diese Bewertung auch eine moralische Facette. Kontrovers diskutiert wird dann, inwiefern Handlungen in der Vergangenheit moralisch zugerechnet werden oder wie weit in die Zukunft aktuelle Verantwortung reicht.

Zentrale Parameter: Kausalzusammenhang – Bewertung und Moralisierung – Warnung und Appell – Verdichtung zu Erzählungen

- Drittens sind die Zukunftsdarstellungen mit Handlungsempfehlungen verbunden. Im Fall einer drohenden Katastrophe warnen sie vor den Gefahren und fordern zu Reformen auf, im Fall einer zu erwartenden Verbesserung appellieren sie an Politik und Wissenschaft, diese Zukunft durch Einsatz geeigneter Technik aktiv herbeizuführen. Warnung und Appell werden teils ausdrücklich formuliert, teils findet sich auch die rhetorische Strategie, die „Tatsachen“ für sich sprechen zu lassen (vgl. Latour 2017, 49–64, 86–89 u. ö.). Die Darstellung der katastrophalen bzw. paradiesischen Zustände wirkt von sich aus appellativ, hat immer schon eine illokutionäre Funktion (vgl. Austin 1975; ders. 1979, 153–165). Auch dies ist charakteristisch für den Anthropozändiskurs. Er ist von Anfang an nie rein konstativ gewesen.
- Das letzte Merkmal betrifft das Medium oder den Stil. Ungeachtet ihrer wissenschaftlichen Herkunft (mit Ausnahme der fünften Version) zeichnen sich alle Diskurse, die hier ja als gesellschaftliche Diskurse in den Blick genommen werden, dadurch aus, dass zur Veranschaulichung eine Vielzahl an im weiteren Sinn erzählerischen Formen Verwendung findet, etwa auch Spiel- und Dokumentarfilme,⁷ Videospiele,⁸ Kunstprojekte⁹ oder explorative Muse-

⁷ Wirkmächtig war *Eine unbequeme Wahrheit* von Al Gore (Regie Davis Guggenheim, USA 2006).

⁸ Aktuell z.B. *Fallout 76* von Bethesda Game Studios, dessen Szenario als nuklearer Winter bezeichnet wird, wobei faktisch aber nur die radioaktive Strahlung für die Handlungsstruktur des Spiels relevant ist.

⁹ Drei Projekte zur künstlerischen Bearbeitung der globalen Erwärmung mögen als Beispiel genügen: das bei der Kunstbiennale in Venedig 2007 präsentierte Projekt *Calling the Glacier* von Serafine Lindemann



umsausstellungen, die wie im Berliner Haus der Kulturen der Welt „kulturelle Grundlagenforschung mit den Mitteln der Kunst und der Wissenschaft“¹⁰ betreiben. Die fünf beschriebenen Zukunftsversionen haben eine soziale Funktion, sie sind Gegenstand und mehr noch Impulsgeber für die gesellschaftliche Selbstverständigung (vgl. Luhmann 1973), sie schaffen gesellschaftliche Erwartungshorizonte (vgl. Koselleck 1979, 349–375). Zu diesem Zweck genügt es nicht, Sachverhalte zu konstatieren, gar in mathematisierbaren Formeln darzustellen. Sie müssen vielmehr zu einer Erzählung verdichtet werden, um eine Diskussion anzustoßen. Denn Erzählungen im weiteren Sinn geben als „kulturelle Modi der Weltkonstruktion“ und „kognitive Werkzeuge der Sinn- und Identitätsstiftung“ (Nünning 2013, 18; vgl. ebd. 41–46; Bruner 1997, 81–108) faktischen oder möglichen Ereignissen Kohärenz und Bedeutung, eröffnen neue Denkräume und motivieren zum Handeln.

und Kalle Laar, bei dem man den Vernagtferner anrufen und „dem Gletscher beim Sterben lauschen“ kann (www.artcircolo.de/html/projects/2007-..._Glacier.html [18. Mai 2019]), *The Anthropocene Project* von Edward Burtynsky, zunächst eine Fotoserie über die industrielle Veränderung der Erdoberfläche durch den Extraktivismus, die sich zu einer „multimedia exploration of the complex and indelible human signature on the Earth“ auswuchs (www.edwardburtynsky.com/projects/the-anthropocene-project [18. Mai 2019]), sowie die Anthologie *Lyrik im Anthropozän* von Bayer/Seel 2016.
¹⁰ Vgl. Renn/Scherer 2015; www.hkw.de/de/programm/projekte/2014/anthropozaen/anthropozaen_2013_2014.php [18. Mai 2019]; vgl. auch die Sonderausstellung „Willkommen im Anthropozän“ – *Unsere Verantwortung für die Zukunft der Erde* im Deutschen Museum in München; Möllers/Schwägerl/Trischler 2015; <http://www.deutsches-museum.de/ausstellungen/sonderausstellungen/rueckblick/2015/anthropozaen> [18. Mai 2019].

Szenarien: Die Modellierung des Klimawandels

Nachdem im vorherigen Abschnitt nachgezeichnet wurde, wie unterschiedlich in der gesellschaftlichen Kommunikation der Klimawandel gedacht und auch durch narrative Mittel dargestellt wurde und wird, wird im Folgenden der Blick auf eine spezifische Darstellungsform fokussiert: auf wissenschaftliche Klimaszenarien. Auch hier kommt erzählerischen Formen im weiteren Sinne eine wichtige Funktion zu.

Die fiktionale Qualität von Szenarien

Wissenschaftliche Aussagen über die Zukunft können zwei Formen annehmen. Eine Gestalt wissenschaftlicher Thematisierung der Zukunft ist die Prognose. Prognosen machen Vorhersagen, wie sich etwas mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit entwickeln wird, etwa das Wetter in den kommenden vier Tagen. Prognosen schreiben auf der Basis empirischer Kenntnisse und wissenschaftlich fundierter Gesetzmäßigkeiten ein bekanntes Geschehen in die Zukunft fort.

Von Prognosen methodologisch zu unterscheiden sind Szenarien. Szenarien sind nach gegebenen Kriterien entwickelte hypothetische Zukunftsbilder oder Modellwelten, die konsistent und plausibel sein müssen, während ihre Wahrscheinlichkeit offengelassen werden kann. In der Regel verfolgen

Szenarien einen bestimmten Zweck, sie werden praxisorientiert entworfen, sie sollen Zeit binden und rationales Handeln ermöglichen. Sie sind daher inhaltlich begrenzt, sie behandeln nur ein bestimmtes Handlungsfeld oder beachten nur ausgewählte Parameter (vgl. etwa Kahn/Wiener 1967; Wilms 2006; Gabriel 2014).

Mit Blick auf den Klimawandel sind exakte Prognosen aus verschiedenen Gründen nicht möglich. Eine Unsicherheit erwächst daraus, dass das Wissen über das Klimasystem mitsamt den positiven und negativen Rückkopplungsmechanismen unvollständig ist und die verschiedenen Klimamodelle Lücken aufweisen. Eine andere Art von Unsicherheit resultiert aus der Variabilität der gesellschaftlichen Einflussfaktoren wie Bevölkerungswachstum, Wohlstandsentwicklung, Veränderungen im Lebensstil, technische Innovationen usw. Daher wird in der Klimaforschung vielfach mit Szenarien gearbeitet.

Szenarien entwerfen hypothetische Modellwelten, sind aber keineswegs bloße Fiktion.

Auch wenn Szenarien hypothetische Modellwelten entwerfen und Realitätsnähe somit nicht das entscheidende Qualitätskriterium ist, erfasst man gerade nicht ihren spezifischen Charakter, wenn man sie als bloße Fiktion abtut.

Gemäß dem triadischen Modell von Iser ist das geläufige Oppositionsverhältnis zwischen dem Realen und dem Fiktiven durch ein Drittes, das Moment des Imaginären, aufzubrechen. Fiktionale Texte, zu denen in gewisser Weise auch Szenarien zu rechnen sind, wiederholen nicht einfach die Wirklichkeit, d. h. die außertextuelle Welt, in dem Sinn, dass sie sie bezeichnen, sondern bringen „ein Imaginäres zur Geltung, das mit der im Text wiederkehrenden Realität zusammengeschlossen wird“ (Iser 1991, 20; vgl. ebd. 18–51). Dadurch erhält das Imaginäre, das zunächst etwas Diffuses ist, eine Bestimmtheit und damit eine Eigenschaft, die der Realität zukommt. Indem es so den Anschein des Realen gewinnt, vermag es in der Welt wirksam zu werden. Diese Fähigkeit entfaltet der Vorgang des Fingierens durch drei Akte:

- Jede Fiktion wählt aus der Vielfalt an möglichen Umweltgegebenheiten bestimmte Aspekte aus. Durch die Selektion wird eine bestimmte Perspektive eingenommen und werden zugleich die jeweiligen Bezugfelder des Texts markiert und ausdrücklich gemacht.

- Hinzu tritt die Kombination oder das In-Beziehung-Setzen von Textelementen. Auf diese Weise werden Akteure in ein Bündnis oder eine Opposition, Ereignisse in einen Ablauf, Werte in eine sich verstärkende oder negierende Konstellation gebracht. Es entstehen Grenzen und Möglichkeiten der Grenzüberschreitung.
- Nicht zuletzt gehört zum Fingieren, dass es „sich durch ein Signalrepertoire als fiktional zu verstehen“ (Iser 1991, 35) gibt. In der Selbstanzeige der Fiktion als Fiktion, „im Kenntlichmachen des Fingierens wird alle Welt, die im literarischen Text organisiert ist, zu einem Als-Ob“ (Iser 1991, 37). Folglich sind die natürlichen Einstellungen zur Welt gemäß der Zwecksetzung, die der vorgenommenen Selektion zugrunde liegt, zu suspendieren. Das hat jedoch gerade nicht zur Folge, dass die fingierte Welt keine Konsequenzen zu entfalten vermöchte. Vielmehr verfolgen viele Fiktionen gerade den Zweck, zu einem bestimmten Handeln, zur Reflexion der eigenen Einstellung oder, wie Szenarien, zur Konzeption geeigneter Handlungsprogramme anzuregen.

Das Klima der Zukunft – die IPCC-Szenarien

Der 1988 gegründete Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) veröffentlicht seit 1990 Sachstandsberichte, die den jeweiligen Wissensstand bündeln. Sie umfassen die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels, Abschätzungen der Folgen der Erderwärmung für Umwelt und Gesellschaft sowie Optionen und Strategien zur Minderung des und zur Anpassung an den Klimawandel, wobei von direkten Handlungsempfehlungen abgesehen wird. Um begründete Aussagen angesichts der eingangs genannten Unsicherheiten treffen zu können, operiert der IPCC mit Szenarien, die vereinfacht ausgedrückt Wenn-dann-Verhältnisse modellieren.

„Scenarios are images of the future, or alternative futures. They are neither predictions nor forecasts. Rather, each scenario is one alternative image of how the future might unfold [...]. As such they enhance our understanding of how systems behave, evolve and interact. They are useful tools for scientific assessments, learning about complex systems behavior and for policymaking and assist in climate change analysis, including climate modeling and the assessment of impacts, adaptation and mitigation.“ (IPCC 2000, 23; vgl. Rahmstorff/Schellnhuber 2007, 46–47)

Aussagekräftig wird eine solche Vorgehensweise, wenn mehrere Szenarien zugleich entwickelt werden, die ein umfassendes Spektrum an möglichen Entwicklungen veranschaulichen und so vergleichbar machen.

Die zunächst verwendeten Szenarien wurden nach einiger Kritik für den dritten (2001) und vierten Weltklimabericht (2007) gründlich umgearbeitet. Zugleich bemühte sich der IPCC darum, seine Grundlagen offenzulegen, und erklärte die Erstellung der Szenarien detailliert in einem *Special Report on Emissions Scenarios* (vgl. IPCC 2000; Arnell u. a. 2004). Die SRES-Szenarien beginnen mit gesellschaftlichen Szenarien, d. h. paradigmatischen Annahmen über gesellschaftliche Entwicklungen wie Bevölkerungswachstum, weltwirtschaftliche Dynamik, Energieverbrauch usw., aus denen sich dann Emissionsszenarien entwickeln lassen, die für Klimamodellierungen, also die Darstellung von Veränderungen bei Temperatur, Niederschlag, Bewölkung oder Verdunstung, genutzt werden können. Mit dieser Vorgehensweise werden zwei Arten oder Quellen von Varianz eingefangen. Zum einen kann die gesellschaftliche Entwicklung nur schlecht vorhergesagt werden, zum anderen lässt sich keine starre Korrelation zwischen angenommenen weltgesellschaftlichen Verhältnissen und Treibhausgasemissionen herstellen, weil diese von der Art der Energieerzeugung und der Effizienz des Energieverbrauchs abhängen.

Verschiedene *storylines* veranschaulichen verschiedene Zukünfte der Weltgesellschaft.

Um die Bandbreite dieser Variablen abzudecken, wurden zunächst vier verschiedene *storylines* entwickelt, die auf der Basis repräsentativer Annahmen verschiedene Zukünfte der Weltgesellschaft veranschaulichen. Als „a short ‚history‘ of a possible future development expressed as a combination of key scenario characteristics“ (IPCC 2000, 169; ein knapper Überblick über die vier Erzählungen findet sich ebd. 173–174, 178–182) werden sie nicht tabellarisch dargestellt, sondern haben die Form einer Erzählung. Die narrative Gestalt wurde bewusst gewählt, um den Verfassern der Szenarien zu helfen, das komplexe Wechselspiel zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren besser und kohärenter zu erfassen, um die Arbeitsgrundlage der IPCC-Arbeitsgruppen zu den gesellschaftlichen Folgen des Klimawandels zu verbessern, um die Szenarien leichter der Öffentlichkeit zu erklären und um klarer zu fassen, ob bzw. welche zusätzlichen Annahmen noch erforderlich sind (vgl. IPCC 2000, 27, 170–171).

Die vier grundlegenden Erzählungen wurden anschließend mithilfe verschiedener Modellierungsansätze quantifiziert. Es entstanden vier Szenarienfamilien, d. h. pro storyline eine Gruppe von Szenarien mit vergleichbaren Ausgangsannahmen. Die Bandbreite der insgesamt vierzig Einzelszenarien spiegelt die Unsicherheiten bei der Abschätzung der Treibhausgasemissionen bis 2100 wider, wobei katastrophale Ereignisse und außergewöhnliche Überraschungen ausgeklammert wurden (vgl. IPCC 2000, 172).¹¹

„Repräsentative Konzentrationspfade“

Mit dem fünften und gegenwärtig aktuellen Sachstandsbericht (2013/2014) wurden die SRES-Szenarien durch neue Modelle ersetzt, die „Repräsentativen Konzentrationspfade“ (*Representative Concentration Pathways*, RCPs), die nicht vom IPCC selbst entworfen wurden (vgl. das Sonderheft von *Climatic Change* 109 (1–2), insbes. van Vuuren u. a. 2011). Ergänzt werden sie durch *Extended Concentration Pathways* (ECPs), die den Zeitraum nicht nur bis 2100, sondern bis 2300 umfassen. Die Bezeichnung als repräsentativ rührt daher, dass sie jeweils für eine größere Menge an in der Forschung verwendeten Szenarien stehen. Im Unterschied zu ihren Vorgängern stellen sie nicht gesellschaftliche Entwicklungen an den Anfang, sondern Treibhausgaskonzentrationen und Strahlungsantrieb, d. h. die Gesamtbilanz der die Erdoberfläche erwärmenden und abkühlenden Faktoren. Mit diesen Szenarien lassen sich dann in Klimamodellen die Klimaänderungen bestimmen. Zudem kann berechnet werden, welche Menge an Kohlendioxid noch freigesetzt werden darf, um dem Szenario zu entsprechen. Der Ansatz ist also stärker naturwissenschaftlich orientiert als bei den SRES-Szenarien, er geht von messbaren Daten und naturgesetzlichen Zusammenhängen aus, um von dort her quasi retrospektiv ein Nachdenken über gesellschaftliche Handlungserfordernisse anzuregen und anzuleiten.

Die RCP-Modelle gehören somit zum quantitativen Typus von Szenarien, während die SRES-Ansätze zumindest in ihrem ersten Schritt, den gesellschaftlichen Szenarien, neben quantitativen Einflussgrößen wie Bevölkerungsentwicklung oder Wirtschaftswachstum auch qualitative Aspekte wie politische Programme zur Gesundheitsversorgung, Familienplanung oder landwirtschaftlichen Entwicklung oder vage formulierte Faktoren wie gesellschaftliche und technische Innovationen umfassen (vgl. IPCC 2000, Kap. 3; zu typologischen Einordnungen von Szenarien vgl. Van Notten 2003, 429; Börjeson u. a. 2006, 725–730; Kosow/Gaßner 2008, 30–35;

¹¹ Zur Deutung von Worst-Case-Szenarien als Machtinstrumente der herrschenden Eliten vgl. Price 2011.

Boettcher/Gabriel/Low 2016, 6–7). Bei quantitativen Szenarien werden vorab die entscheidenden Faktoren in einer möglichst begrenzten Anzahl festgelegt, um durch die Veränderung von Variablen quantitativ verschiedene Verläufe zu erzeugen. In der qualitativen Vorgehensweise richtet sich der Blick eher auf menschliche Einstellungen, auf gesellschaftliche Verhaltensmuster und Wertvorstellungen mit ihren komplexen und z. T. auch sprunghaften Auswirkungen, auf Details, Abstufungen und Unterschiede in den Eigenschaften.¹² In einer solchen Vorgehensweise kommen nicht Computermodellierungen zum Einsatz, sondern Erzählungen im weiteren Sinn, weil sich die relevanten Aspekte nicht in Statistiken, sondern nur in dichten Beschreibungen fassen lassen.

Die relevanten Aspekte lassen sich nicht in Statistiken, sondern nur in dichten Beschreibungen fassen.

Der SRES- wie der RCP-Ansatz haben gemeinsam, dass sie sich dem Typus explorativer Szenarien zuordnen lassen. Sie legen mögliche zukünftige Verläufe vor, indem sie verschiedene Bedingungen und Ausgangsannahmen variieren. Auf diese Weise zeigen sie Alternativen auf, arbeiten entscheidende Weggabelungen heraus oder machen Chancen und Risiken deutlich. Im Unterschied dazu beschreiben normative Szenarien eine gewünschte Zukunft und skizzieren mögliche Wege dorthin. Sie regen zu einer Diskussion über erstrebenswerte Ziele an und ermöglichen es, über geeignete Strategien nachzudenken, Maßnahmen zu modellieren und ihre Konsequenzen abzusehen und zu beurteilen.

Szenarienbildung und das Zeitregime der Moderne

Szenarien sind eine spezifisch moderne Kulturtechnik, die ein bestimmtes Verständnis von Zukunft voraussetzen. Ein solches entwickelte sich im 17./18. Jahrhundert mit dem Zeitregime der Moderne. Das moderne Zeitkonzept schuf die historische Zeit als „stabilen Zeitraum von gesicherter Existenz und unendlicher Ausdehnung, der von der Auffüllung mit beliebigen Ereignissen und Vorstellungen unabhängig“ (Assmann 2013, 47; vgl. Koselleck 1979; Hölscher 1999) und stattdessen von der abstrakten, gleichmäßig ablaufenden physikalischen Zeit bestimmt war. „Vom Kippunkt der Gegenwart aus gesehen dehnten sich Vergangenheit und Zukunft als unendliche Zeiträume aus, und es bestand die Zuversicht, in beiden Richtungen menschliches Wissen wissenschaftlich abzusichern.“ (Ass-

¹² Der *Global environment outlook 3* des Umweltprogramms der Vereinten Nationen, der ebenfalls mit narrativ angelegten Szenarien arbeitet, nennt folgende Stärken: „Qualitative scenarios can explore relationships and trends for which few or no numerical data are available, including shocks and discontinuities. They can more easily incorporate human motivations, values and behaviour and create images that capture the imagination of those for whom they are intended.“ (UNEP 2002, 321)

mann 2013, 48) In dieser Epoche entstand das Konzept der Geschichte im Singular als eines abstrakten, singulären, einheitlichen und vereinheitlichenden Prozesses im Unterschied zu den vielen konkreten, meist exemplarischen und instruktiven Geschichten, und parallel dazu trat an die Stelle des konkreten und anschaulichen Zukünftigen die abstrakte Zukunft, die nicht mehr auf ein *Telos* zulief, sondern vom Fortschritt angetrieben war. Geschichte als das Vergehen der Zeit, in dem die vielen Ereignisse stattfinden, wurde nicht mehr als Wiederholung von Bekanntem gedacht, sondern öffnete sich dem Neuen und weckte Neugier.

Im Zeitregime der Moderne war die Zukunft ein Möglichkeitshorizont.

Das moderne Zeitverständnis machte es sich zum Motto, „die Vergangenheit hinter sich zu lassen, eine Gegenwart des reinen Übergangs zu durchlaufen und sich die Zukunft als Möglichkeitshorizont zu erschließen“ (Gumbrecht 2012, 305). Geschichte war da, um gemacht zu werden, Zukunft war der Gegenstand autonomer menschlicher Planung. Wandel und Veränderung wurden nicht mehr als Problem, sondern als eine wichtige kulturelle Ressource begriffen (vgl. Assmann 2013, 23). Damit war ein Zeitregime entstanden, das die „Selbstermächtigung und Weltbemächtigung [des Menschen] unterstützt und legitimiert“ (Assmann 2013, 245).

In dieser Konstellation lässt sich Zukunft in die Form eines Szenarios bringen. Im Szenario wird nicht wie im Orakel der schon feststehende, aber noch unbekanntes Verlauf kommender Ereignisse gelesen, sondern der Zukunftsraum wird mit Möglichkeiten gefüllt. In der vergleichenden Betrachtung diverser Zukunftsentwürfe können deren Wunsch- und Machbarkeit abgeschätzt und entsprechende Handlungsprogramme konzipiert werden.

Heute schwimmt die Zukunft hinter einem Schleier der Komplexität.

Seit dem Ende des 20. Jahrhunderts hat sich, so die These von Assmann (2013, 245–324), das Zeitregime der Moderne nochmals gewandelt. Die Orientierung an der Zukunft büßt ihre Ausschließlichkeit ein, das Fortschrittsparadigma verliert seine Kraft, die Vergangenheit von der Gegenwart vollständig abzutrennen und als etwas Abgeschlossenes hinter sich zu lassen. Im Zeitraum von der Neuzeit bis in die 1980er-Jahre war die Zukunft das Reich der Projekte der vorausschauend-planenden Vernunft und das Land der Verheißung, in dem Utopien angesiedelt werden konnten, die eine Strahlkraft für je gegenwärtige Entscheidungen entfalteten. Heute

hingegen entzieht sich die Zukunft aufgrund der Komplexität der Verhältnisse den Prognosen. Zudem entfaltet sie weniger Versprechungen als Bedrohungen (vgl. Assmann 2013, 254; Gumbrecht 2012, 303).

Diese drei Eigenschaften, das nicht verdrängbare Nachwirken und Ausgreifen der Vergangenheit auf die Zukunft, das Verschwimmen der Zukunft hinter einem Schleier der Komplexität und ihr grundsätzlich bedrohlicher Charakter, kennzeichnen auch das Anthropozän. Ausgerottete Arten sind unwiederbringlich verloren, während in die Atmosphäre eingebrachte Treibhausgase oder im Untergrund vergrabener radioaktiver Müll noch Jahrhunderte oder Jahrhunderttausende zum Vermächtnis an die jeweils nachfolgende Generation gehören.¹³ Die Aussichten sind infolge der Umweltdegradation alles andere als rosig, wie beispielsweise die Studien zu den vielfach schon überschrittenen planetarischen Grenzen zeigen (vgl. Rockström u. a. 2009).

Es herrscht eigentlich schon längst Klarheit.

Angesichts der paradoxen Dynamik, dass die Eigenmacht der Geschichte mit ihrer Machbarkeit wächst, dass mit der technisch ermöglichten Steigerung von Planungs- und Handlungsmöglichkeiten die Unplanbarkeit und das Risiko ebenfalls zunehmen (vgl. Koselleck 1979, 61; Beck 1986), scheint die Methode des Szenarios aufgrund ihrer steuerbaren Variabilität besonders geeignet, die Zukunft denkerisch und planend in den Griff zu bekommen. Auf diese Weise soll Übersichtlichkeit hergestellt und soll ein rationales Handeln ermöglicht werden. Allerdings zeigt sich immer deutlicher eine Diskrepanz zwischen der Vielzahl an Szenarien und Studien zum Klimawandel und dem Vertagen der angezeigten Transformation der gesellschaftlichen Verhältnisse. Damit erhält das immer wieder neue und detailliertere Modellieren von Klimaverläufen entgegen der Absicht der Autoren vielleicht eine ganz neue Bedeutung. Als Nebeneffekt suggeriert es, wie es eben zur Methode der Szenarien gehört, ein Wissensdefizit, wo eigentlich schon längst Klarheit herrscht, nämlich dass die Erderwärmung stattfindet, menschengemacht ist, überwiegend negative Folgen zeitigt und durch große, aber machbare Anstrengungen begrenzt werden kann. Mit Blick auf die politische Wirkung ist es daher fraglich, ob diese Form des Erzählens der drohenden Klimakatastrophe noch einen Beitrag dazu leistet, sie zu verhindern. Vielleicht bräuchte es in der aktuellen Situation eher Szenarien einer klimakompatiblen Gesellschaft und insbesondere ansprechende Modellierungen, wie der Weg dorthin gestaltet werden kann.

¹³ Die vom deutschen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit formulierten Sicherheitsanforderungen an Endlager für Atommüll nennen einen Zeitraum von einer Million Jahre; www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/nukleare-sicherheit/sicherheit-endlager/sicherheitsanforderungen [23. Aug. 2019].

Literatur

Arnell, Nigel W. u. a. (2004), Climate and socio-economic scenarios for global-scale climate change impacts assessments. Characterising the SRES storylines, *Global Environmental Change* 14, 1, 3–20.

Assmann, Aleida (2013), *Ist die Zeit aus den Fugen? Aufstieg und Fall des Zeitregimes der Moderne*, München: Hanser.

Austin, John (1975), Performative Äußerungen, in: ders., *Wort und Bedeutung. Philosophische Aufsätze*, München: List, 245–268.

Austin, John (1979), *Zur Theorie der Sprechakte*, Stuttgart: Reclam, 2. Aufl.

Bayer, Anja / Seel, Daniela (Hg.) (2016), *All dies hier, Majestät, ist deins. Lyrik im Anthropozän*, Berlin: kookbooks.

Beck, Ulrich (1986), *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Boettcher, Miranda / Gabriel, Johannes / Low, Sean (2016), *Solar Radiation Management: Fore-sight for Governance*. IASS Working Paper, Potsdam.

Börjeson, Lena u. a. (2006), Scenario types and techniques: Towards a user's guide, *Futures* 38, 7, 723–739.

Bruner, Jerome (1997), *Sinn, Kultur und Ich-Identität. Zur Kulturpsychologie des Sinns*, Heidelberg: Auer.

Crutzen, Paul (2006), Albedo enhancement by stratospheric sulfur injections. A contribution to resolve a policy dilemma?, *Climatic Change* 77, 3–4, 211–219.

Fleming, James (1999), Joseph Fourier, the 'greenhouse effect', and the quest for a universal theory of terrestrial temperatures, *Endeavour* 23, 2, 72–75.

Gabriel, Johannes (2014), A Scientific Enquiry into the Future, *European Journal of Futures Research* 15:31. <http://link.springer.com/article/10.1007/s40309-013-0031-4> [19. Dez. 2019].

Gumbrecht, Hans Ulrich (2012), *Nach 1945. Latenz als Ursprung der Gegenwart*, Berlin: Suhrkamp.

Hajer, Maarten (1995), *The politics of environmental discourse. Ecological modernization and the policy process*, Oxford: Clarendon Press.

Hajer, Maarten (2008), Argumentative Diskursanalyse. Auf der Suche nach Koalitionen, Praktiken und Bedeutung, in: Keller, Reiner u. a. (Hg.), *Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band 2: Forschungspraxis*, Wiesbaden: VS, 3., akt. u. erw. Aufl., 271–298.

Hölscher, Lucian (1999), *Die Entdeckung der Zukunft*, Frankfurt a. M.: Fischer.

Hulme, Mike (1997), Global warming, *Progress in Physical Geography* 21, 3, 446–453.

IPCC (2000), *Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press.

IPCC (2013), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers*, Cambridge/New York: Cambridge University Press.

- IPCC (2019), Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Summary for Policymakers; <https://www.ipcc.ch/srocc/> [25. Sept. 2019].
- Iser, Wolfgang (1991), *Das Fiktive und das Imaginäre. Perspektiven literarischer Anthropologie*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Kahn, Herman / Wiener, Anthony (1967), *The Year 2000. A Framework for Speculation on the Next 33 Years*, New York: Macmillan.
- Keller, Reiner (2009), *Müll – Die gesellschaftliche Konstruktion des Wertvollen. Die öffentliche Diskussion über Abfall in Deutschland und Frankreich*, Wiesbaden: VS.
- Kench, Paul / Ford, Murray / Owen, Susan (2018), Patterns of island change and persistence offer alternate adaptation pathways for atoll nations, *Nature Communications* 9:605. DOI: 10.1038/s41467-018-02954-1.
- Koselleck, Reinhart (1979), *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Kosow, Hannah / Gaßner, Robert (2008), *Methods of future and scenario analysis. Overview, assessment, and selection criteria*, Bonn: Dt. Institut für Entwicklungspolitik.
- Latour, Bruno (2007), *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno (2017), *Kampf um Gaia. Acht Vorträge über das Neue Klimaregime*, Berlin: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1973), Selbst-Thematisierung des Gesellschaftssystems. Über die Kategorie der Reflexion aus der Sicht der Systemtheorie, *Zeitschrift für Soziologie* 2, 1, 21–46.
- Möllers, Nina / Schwägerl, Christian / Trischler, Helmuth (Hg.) (2015), *Willkommen im Anthropozän! Unsere Verantwortung für die Zukunft der Erde*, München: Deutsches Museum Verlag.
- Nünning, Ansgar (2013), Wie Erzählungen Kulturen erzeugen: Prämissen, Konzepte und Perspektiven für eine kulturwissenschaftliche Narratologie, in: Strohmaier, Alexandra (Hg.), *Kultur – Wissen – Narration. Perspektiven transdisziplinärer Erzählforschung für die Kulturwissenschaften*, Bielefeld: Transcript, 15–53.
- Price, Stuart (2011), *Worst-case scenario? Governance, mediation & the security regime*, New York: Zed.
- Rahmstorf, Stefan / Schellnhuber, Hans-Joachim (2007), *Der Klimawandel. Diagnose, Prognose, Therapie*, München: Beck, 4. Aufl.
- Renn, Jürgen / Scherer, Bernd (Hg.) (2015), *Das Anthropozän. Zum Stand der Dinge*, Berlin: Matthes & Seitz.
- Rockström, Johan u. a. (2009), A safe operating space for humanity, *Nature* 461, 472–475.
- Somers, Margaret (1994), The narrative constitution of identity. A relational and network approach, *Theory and Society* 23, 5, 605–649.
- Stone, Deborah (1989), Causal stories and the formation of policy agendas, *Political Science Quarterly* 2, 281–300.
- UNEP (2002), *Global Environment Outlook 3*, London: Earthscan.
- Vahrenholt, Fritz / Lüning, Sebastian (2012), *Die kalte Sonne. Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet*, Hamburg: Hoffmann und Campe.

- Van Notten, Philip u. a. (2003), An updated scenario typology, *Futures* 35, 5, 423–443.
- Van Vuuren, Detlef u. a. (2011), The representative concentration pathways: an overview, *Climatic Change* 109, 1–2, 5–31.
- Viehöver, Willy (2012a), „Menschen lesbar machen“: Narration, Diskurs, Referenz, in: Arnold, Markus / Dressel, Gert / Viehöfer, Willy (Hg.), *Erzählungen im Öffentlichen. Über die Wirkung narrativer Diskurse*, Wiesbaden: Springer VS, 65–132.
- Viehöver, Willy (2012b), Öffentliche Erzählungen und der globale Wandel des Klimas, in: Arnold, Markus / Dressel, Gert / Viehöfer, Willy (Hg.), *Erzählungen im Öffentlichen. Über die Wirkung narrativer Diskurse*, Wiesbaden: Springer VS, 173–215.
- Webb, Arthur / Kench, Paul (2010), The dynamic response of reef islands to sea-level rise. Evidence from multi-decadal analysis of island change in the Central Pacific, *Global and Planetary Change* 72, 3, 234–246.
- Wilms, Falko (Hg.) (2006), *Szenariotechnik. Vom Umgang mit der Zukunft*, Bern: Haupt.