

Ein Darstellungsproblem des klimatischen Wandels?

Zur Analyse und Kritik wissenschaftlicher Expertenbilder und ihren Grenzen

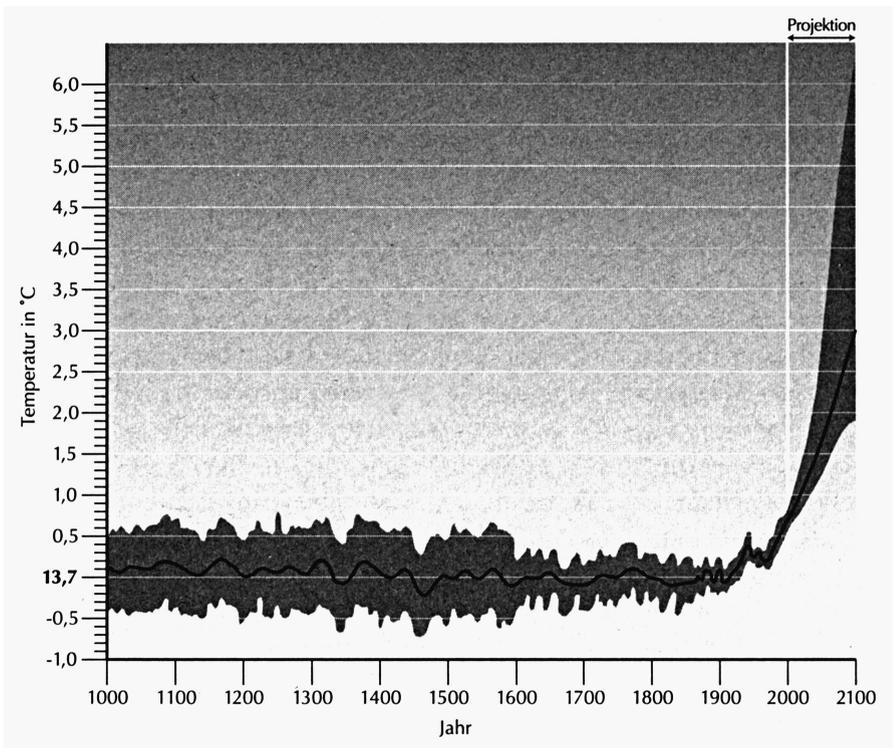
Wenn wochenlang der Himmel mit einem einförmigen Grau bedeckt ist, so werden am Ende auch wir trübe, wenn es endlich oben wieder hell wird, werden auch wir heiter. So sind wir ein treuer Spiegel des Himmels über uns, wir gehen ein in seine Launen, und jeder ist in diesem Sinne nicht nur Meteorologe, sondern so zu sagen die Meteorologie selbst.

Heinrich Dove, Meteorologische Abhandlungen¹

Ausgehend von einer Expertengrafik wird in diesem Artikel argumentiert, dass weniger ein Darstellungs-, als vielmehr ein Vorstellungsproblem besteht, wenn es um den Klimawandel und die Zukunft des Klimas geht. Der Gegenstand ist ein Bildkomposit, das im zusammenfassenden Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change 2001 publiziert wurde. (Abb. 1) Die Grafik verbindet zwei Kurvendiagramme, die den Kenntnisstand zur Temperaturentwicklung des Erdklimas durch führende Klimatologen für die *policy-makers* zusammenfassen. Seit ihrer Erstellung besitzt die Grafik einen zentralen Stellenwert in den Auseinandersetzungen um den klimatischen Wandel, insbesondere wenn es um die Abschätzung und Antizipation der damit verbundenen Risiken geht. Gleichzeitig erhielt sie den Status eines klimageschichtlichen Beweises in der Frage nach den menschlichen Ursachen für die Klimaveränderungen. Sie wurde in unterschiedlichen Kontexten und zahlreichen Klimaatlanten für die Öffentlichkeit wieder und wieder reproduziert.² Ich werde dieses Bildbeispiel nutzen, um einige Fragen und Probleme aufzuwerfen, die sich für den bildkritischen Umgang mit wissenschaftlichen Bildern im Besonderen und im Allgemeinen auftun, wobei mich die Rolle der Visualisierung vornehmlich interessiert.

Kunsterfahrung

In ihrer künstlerischen Gemeinschaftsarbeit *Most Blue Skies* (2009) benutzen Lise Autogena und Joshua Portway die öffentlichen Daten von Satelliten und atmosphärischen Sensoren, um durch eine Analyse des Lichteinfalls in Echtzeit das jeweils blaueste Stück des Himmels über der Erde zu berechnen. Eine Serie von Rechnern, verbunden durch ein Gewirr von Kabeln, steht in einer Ecke des Raumes und verarbeitet surrend und blinkend die hohe Datenrate von gleichzeitig Millionen von Orten. Prozess und Ergebnis dieser Berechnungen werden einerseits wissenschaftlich-konventionell, ergänzt um einige wenige Kurven, auf einer abstrakten Weltkarte an die Wand projiziert. Den Eindruck des blauesten Himmels wiederum simulierten die Künstler mit einem einfachen, an der Wand aufgehängten mittelgroßen Leuchtkasten, der die Augen der Betrachter ins helle Licht eines strahlenden Himmelblaus taucht. Das blaue Licht des Leuchtkastens erweckt einen immateriellen, räumlich unendlichen Eindruck, der an die Erfahrung eines wirklichen Himmels



1 Veränderung der globalen Lufttemperatur der Erdoberfläche in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft (Jahre 1000–2100). Komposit aus verschiedenen Grafiken, IPCC, 2001.

erinnert. Die Arbeit war im Rahmen der Ausstellung *Rethink – Contemporary Art and Climate Change* in Kopenhagen zu sehen, die anlässlich des Klimagipfels 2009 in mehreren Kunstinstitutionen stattfand.³

Most Blue Skies verdeutlicht in eindrucksvoller Weise, wie global erhobene und simultan gesammelte Daten mittels statistischer Berechnungen auch für ästhetisch-künstlerische Fragen benutzt werden können. Die globale Wetter-Statistik, die mit der Klimatologie und dem Sprechen über globale Temperaturen so wichtig geworden ist, wird hier nicht auf die Frage bedrohlicher Extremwerte angewendet, sondern für die Suche und Konstruktion eines poetischen Gegenstandes der Sehnsucht: dem schönsten Himmelblau. Während die globale Temperatur einen Durchschnitt darstellt, der sich weder spüren noch lokalisieren lässt, behauptet die Idee des blauesten Himmels, dass sich dieses Blau jeweils an einem konkreten Ort ereigne und mithin auch erfahren ließe. Im Gegensatz zur wissenschaftlich konstruierten globalen Temperatur, die im alltäglichen Sprechen naturalisiert wurde, ruft die Behauptung des blauesten Himmels sogleich Fragen auf: nach den Möglichkeiten und Kriterien einer solchen Ermittlung, ob es ein solches Stück Himmel wirklich geben kann, wie darüber rechnerisch und messtechnisch entschieden wird und was das Wissen um einen solchen, rechnerisch festgestellten Gegenstand überhaupt bedeutet.

Wahrnehmungsprobleme

Dem Klimawandel wird von vielen Seiten ein gravierendes Darstellungs- und Wahrnehmungsproblem unterstellt.⁴ Dies liegt zunächst an der wissenschaftlichen Definition des Klimas. Menschen nehmen täglich Wetterereignisse wahr, nicht jedoch das Klima, das in seiner modernen Definition ein statistisch erzeugtes, abstraktes Forschungsobjekt in Langzeitperspektive ist. Deshalb seien auch die mit dem Klimawandel verbundenen Veränderungen als Bedrohungslage für große Teile der Erdbevölkerung der alltäglichen und direkten Wahrnehmung entzogen. Zudem können Menschen immer nur einen lokalen Ausschnitt des Wetters erleben, nicht jedoch die globalen Auswirkungen des Klimawandels, was ja voraussetzen würde, nicht weniger als die Welt als Ganze wahrzunehmen.⁵ Weil das Klima in seiner modernen Definition ein äußerst komplexes Wissen ist, das sich neben Statistiken etwa in Modellen überhaupt erst konstituiert, lässt es sich nicht direkt erfahren. Stattdessen gibt es nur Interpretationen des Wetters über bestimmte Verlaufszeiträume auf der Basis wissenschaftlicher Praktiken. Abgesehen von diesen Wahrnehmungsdefiziten erschüttert die Forschungserkenntnis eines Klimawandels gängige Vorstellungen von vermeintlich konstanten lokalen Klimabedingungen und Landschaften, die sich nun als Mythos herausstellen. Und schließlich entzieht sich die unmittelbare Erfahrung des Klimas auch deshalb der Wahrnehmung der meisten Menschen, da diese von zahlreichen künstlichen Mikroklimata in Form von beheizten oder gekühlten Räumen umgeben sind, mit denen sie sich vor dem Makroklima schützen.⁶ Auf diese Weise haben sie nur noch wenig direkten Kontakt zu Lebensräumen, die eine direkte Wettererfahrung und ihre Auswirkungen auf Landschaften und Tierwelt zulassen. Das Klima bleibt in mehrfacher Hinsicht abstrakt.

Es ist jedoch nicht so, dass es eine Wahl gäbe – das Wenigste, was wir wissen, ist unmittelbar auf unserer eigenen Erfahrung aufgebaut. Aus diesem Grund sind in modernen Gesellschaften Experten von immenser Bedeutung, die Risiken abschätzen und sagen, was zu glauben ist.⁷ Mit diesem Anspruch, die relevanten Erkenntnisse der international forschenden Klimawissenschaftler für die Öffentlichkeit zusammenzufassen, schreibt der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der UNO seine Berichte. Er wurde als unabhängiger Klimarat eingerichtet, der seinen Objektivitätsanspruch aus der gegenseitigen Validierung von Wissenschaftlern und ihren Forschungsergebnissen bezieht.

In Erwiderung auf das skizzierte und allgemein anerkannte Darstellungsproblem soll hier die These vertreten werden, dass die Wissenschaften durchaus erfolgreiche Visualisierungen des Klimas und seiner Veränderungen anbieten.⁸ Unabhängig von der politischen Frage, wie man vom Wissen zum Handeln gelangt, zeigen die Kurven und Karten der Klimatologen in komprimierter Form, was es heute über das Klima zu wissen gibt. Gleichzeitig entspringt hier ein Wechselspiel. Indem die unmittelbare Erfahrung meist mit der wissenschaftlichen Erfahrung gleich gesetzt wird, das heißt aber mit «strategisch und methodologisch formierte[r] Erfahrung»,⁹ ist es in den letzten Jahren zu einer Überlagerung der eigenen Wahrnehmungen mit den Interpretationen des Wetters durch die Wissenschaften gekommen. Laut Ralf Konersmann hat das «statistische Gitterwerk der Diagramme und Zeichen [...] alle übrigen Wahrnehmungen des Klimas und mit ihnen die metaphysischen, mythologischen, symbolischen und ästhetischen Deutungstraditionen verbannt».¹⁰

Doch selbst wenn für die kulturellen, imaginären und symbolischen Anteile des Klimas in den wissenschaftlich-abstrakten Expertenbildern kein Platz ist, können diese durch die Betrachter an die Grafiken gebunden werden. Die Angst vor einer Klimakatastrophe und deren kulturellen Auswirkungen hat für viele ihre Ursache und ihren Ort im

nüchternen Verlauf der rot nach oben schnellenden Kurven der Klimatologen. Die Veränderung des Klimas geriet zunächst durch die Anwendung elaborierter wissenschaftlicher Methoden in den Blick und durch diesen wissenschaftlichen Zugriff kam sie auf die politische Agenda.¹¹ Aus diesem Grund können gerade in den Klimawissenschaften seit Ende der 1970er Jahre die Ebenen von Wissenschaft, Politik und Popularisierung nicht mehr getrennt von einander betrachtet werden.¹² Die Grafiken der Klimatologen sind daher Forschungsgegenstände *par excellence* in Hinblick auf die Frage, wie epistemisch fragil Expertenbilder sind, wenn sie den visuellen Diskurs, den «Viskurs» der Wissenschaftler verlassen.¹³ Auch für die Expertenbilder des Klimawandels gilt, dass sie als «besonders mobile Objekte» ein hohes Maß an «semantische[r] Flexibilität» bereitstellen.¹⁴

Eine Visualisierung der globalen Klimaentwicklung

Die hier besprochene Kurve steht für die «Normalisierung der planetarischen Perspektive, die binnen weniger Jahre erfolgt ist».¹⁵ Eine rote Linie zeigt den auf fünfzig Jahre gemittelten Gang der durchschnittlichen Oberflächentemperaturen seit dem Jahr 1000 n. Chr. Im Jahr 2000 fächern sich sieben farbige Linien bis zum Jahr 2100 auf. Die Temperaturen sind im Rahmen von $-1,0$ bis $6,0$ °C abgetragen.

Im Hintergrund der einzelnen Linienabschnitte liegen jeweils andere Konstruktionsbedingungen, je nachdem, durch welchen Teil der Grafik sie verlaufen. Die unterschiedlichen Bedeutungen der Bereiche sind am oberen Rand der Grafik ausgewiesen, zusätzlich sind sie farbige gegeneinander abgehoben. Das erste Segment zeigt eine Rekonstruktion der Oberflächentemperaturen auf der Nordhemisphäre mittels Proxydaten, wie sie 1998 durch den Paleoklimatologen Michael Mann und sein Team berechnet wurden. Proxydaten sind Stellvertreterdaten, die mittels chemischen Ableitungen aus Sedimenten, Eisbohrkernen und Baumringen sowie mittels historischen Berichten, Aussagen über die Temperaturbedingungen der Vergangenheit erlauben. Das mittlere Segment der Kurve ab dem Jahr 1860 wiederum beruht auf direkten Wettermessungen, also auf gemittelten, systematischen Wetteraufzeichnungen, die im Unterschied zum Abschnitt davor aus weltweiten Erhebungen stammen. Im Jahr 2000, dem Herstellungsjahr der Grafik, schließt das dritte Segment mit der Bezeichnung «Projektionen» an, in dem sich die Kurve in sieben Linien zu einem trichterförmigen Spektrum auffächert. Ab dieser Stelle zeichnen die Linien ein kategorisch von dem Wissen der übrigen Segmente verschiedenes Wissen in den Raum. Die Linien tun nichts weniger, als ein Bild möglicher Zukünfte zu entwerfen.

Durch das gesamte Bildfeld verläuft im Hintergrund der Linien ein graues Spektrum, welches die Wahrscheinlichkeitsrate der Daten im Bild anzeigt. Wenngleich in seiner visuellen Akzentuierung durch die Farbe grau zurückgenommen, stellt dieser Korridor eine Möglichkeit im Vokabular der analytischen Grafik dar, *Unsicherheit* zu visualisieren.¹⁶ So ist der graue Korridor zwischen den Jahren 1000 und 1600 relativ breit – da hier nur wenige brauchbare Baumringauswertungen zur Verfügung standen, ist die Unsicherheitsrate der Temperaturrekonstruktionen recht groß. Je weiter die Kurve in die Gegenwart fortschreitet, desto sichereres Wissen transportiert die Linie, der Korridor verjüngt sich, da die Kurve auf immer dichteren Messungen basiert. Die Gegenwart ist der Punkt der größten Gewissheit in der Grafik. Doch hier öffnet sich wieder eine Grauzone, in die sich der weitere Fortgang des Klimas einschreibt; der graue Korridor der Zukunft verläuft oberhalb aller Werte, welche für die Vergangenheit als normal veranschlagt wurden.

Typologisch handelt es sich bei der Grafik um eine der vielen hunderttausend Kurven aus dem Bereich der «informational images», welche mit der Ausbildung von Wahrchein-

lichkeitstheorie und Statistik im 19. Jahrhundert, als der interpretativen Leitmethode der Moderne, Gesellschaft und Wissenschaft über alle möglichen Gegenstände informieren. Normativität und Normalität sind die Grundkategorien, innerhalb derer auch diese Kurve ihre Bedeutung entfaltet.¹⁷ Der Bildtypus der Kurve wurde in den letzten knapp 250 Jahren zu einer besonders streng konventionalisierten Form der analytischen, wissenschaftlichen Grafik entwickelt. Der Spielraum für symbolische und ästhetische Eingriffe soll möglichst klein gehalten werden, damit innerhalb dieses kargen Bildtyps fast jedes Thema in Form einer Linie behandelt werden kann. So ist es einzig die Farbe rot, die sich in der Grafik des IPCC symbolisch in ihrer übergeordneten Bedeutung für Wärme und Hitze betrachten lässt.

Die von der Mitte des 19. Jahrhunderts an nach oben ansteigenden Linien zeigen mit zunehmender Deutlichkeit, wie die «natürliche» Ordnung der Natur seit dem Beginn der Industrialisierung durch menschliches Handeln in eine Unordnung gebracht wurde, die den Verlauf des Klimas seither als nicht mehr «normal» erscheinen lässt. Als Benennung für diesen charakteristischen Verlauf der Kurve bis ins Jahr 2000 hat sich die Bezeichnung «Hockey Stick» eingebürgert.¹⁸ Diese Bezeichnung aus der Welt der Sportgegenstände interpretiert den «normalen» Verlauf der Temperaturen auf der Nordhalbkugel als Schaft, während die ansteigenden Werte seit 1850 als Blatt des Schlägers betrachtet werden. Die Kurvenfigur des Hockeyschlägers, wie sie die Grafik des Paleoklimatologen Michael Mann und seinen Kollegen am prominentesten vorstellte, avancierte zur viel diskutierten, typischen Signatur der menschengemachten, ansteigenden Temperaturen.¹⁹ Während die Klimahistoriker die Zukunftsszenarien üblicherweise nicht in ihre Grafiken einbauen, wurden hier beide Zeiträume miteinander kombiniert. Dieses spezielle grafische Komposit konfrontiert die Betrachter mit einem paradoxen, hybriden Raum, der gleichzeitig von Geschichte, Gegenwart und Zukunft bewohnt wird.

Dass der Schwerpunkt bei der Betrachtung eines derartigen Bildes nicht auf einem ästhetischen Erlebnis basieren kann, leuchtet unmittelbar ein. Infografik, wie sie in verschiedenen Formen seit dem 20. Jahrhundert konventionalisiert wurde, vermag, wenn überhaupt, nur eine äußerst dürftige sinnliche Faszination hervorzurufen. Aus einer kunsthistorischen Perspektive mag dies als Defizit erscheinen, da hier die Tendenz besteht, sich an Bildern abzarbeiten, die sich aufgrund ihrer wissenschaftlichen und ästhetischen Bedeutung kanonisieren lassen oder weil sie einen direkten Bezug zur Kunstgeschichte aufweisen. Auf der rein formalen Ebene ist die hier besprochene Kurve jedoch ebenso unspektakulär wie das magere Gerüst zahlloser Fieber- oder Börsenkurven. Nur für diejenigen, die von der Kurve unmittelbar betroffen sind, entfaltet der Verlauf der Linie seine Bedeutung. Die Dringlichkeit, sich trotz der nüchternen Ästhetik mit dem Status des Bildtyps der Kurve in den Klimawissenschaften näher zu befassen, liegt vielmehr im Ausmaß dessen, was diese Kurven bezeichnen: sie zeigen nicht weniger, als eine Sorge um das Ganze. Aus diesem Grund sind Klimagrafiken auch von vornherein *politische Bilder*.

Des Weiteren besitzt der Bildtypus der statistischen Kurve in der Klimatologie jedoch ganz allgemein eine zentrale Bedeutung. Während es bereits zu Beginn der Klimatologie statistische Kurven waren, die 1817 die moderne Vorstellung zusammenhängender Klimate evident machten, waren es gut 150 Jahre später wiederum zunächst die Kurven der Klimatologen, die den modernen Menschen ihr gestörtes Verhältnis zur Natur vor Augen führten – lange bevor Bilder von schmelzenden Gletschern in den Medien auftauchten.²⁰ Die Berichte des IPCC sind seit dem Jahr der Gründung 1988 mehr und mehr zu «Kurvenlandschaftsorganen» avanciert,²¹ die Politik und Öffentlichkeit wissenschaftlich sanktionierte Visualisierungen an die Hand geben, an denen sie ihr Handeln und Entscheiden

ausrichten sollen. Neben ihrer schieren Quantität ist es notwendig, diese Bilder einer Bildkritik zu unterziehen, weil sich auch hier eine Umschlagbewegung vollzieht, wie sie generell für Bilder konstatiert werden kann. Es gehört nämlich zur Eigenschaft von Bildern, dass diese im Gebrauch normalisiert werden: sie erlangen einen Status der unhinterfragten Natürlichkeit, der ihre Konstruiertheit vergessen lässt, damit mit ihnen gearbeitet werden kann.²² Die Bilder gewinnen eine «eigene Realität».²³

Hier ist ein wichtiger Ansatzpunkt für eine kritische Haltung gegenüber wissenschaftlichen Bildern, die vor allem nach den Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis durch Bilder fragt. Eine kritische Analyse nimmt Bilder systematisch aus der Selbstverständlichkeit ihres alltäglichen Gebrauchs; betrachtet sie nicht als abgeschlossene Produkte, «sondern in allen Komponenten ihrer Erzeugung nach ihren Techniken, Eingriffen und Kontexten und ihre Akteuren».²⁴ Dies bedeutet nicht weniger, als die Arbeit auf sich zu nehmen, die verstreuten Teile der Möglichkeiten, Bedingungen und Wirkungen von Bildern von Grund auf zusammensetzen und zu beschreiben.

Die Visualisierung der Zukunft

Da im begrenzten Rahmen dieses Artikels diesen Ansprüchen nicht der nötige Platz eingeräumt werden kann, soll der Fokus darauf gelenkt werden, was für ein Bild von Zukunft und ihrer Verbindung zur Geschichte im Fall der Klimakurve von 2001 entworfen wird. Die Methoden, auf denen die Kurven im dritten Segment aufbauen, beruhen auf Klimasimulationen. Sie sind das Ergebnis computerbasierter Modellierungen von komplexen Erdsystemen, die den Status von «in-silico Experimentalsystemen» besitzen und das Wissen vieler Forschungsgebiete vereinen.²⁵ Abhängig von der *storyline*, der ein Modell unterliegt, präsentieren die sieben Linien unterschiedliche mögliche Zukünfte, die numerisch simuliert sind. Im Kontext der heutigen Klimatologie sind die so genannten «SRES-Szenarios» die zentralen Zukunftssimulationen; der *Special Report on Emissions Scenarios* (SRES) des IPCC von 2001 entwarf vierzig verschiedene Emissionsentwicklungen für die Zukunft, mit welchen die Klimamodelle auf den größten Rechenanlagen der internationalen Klimaforschungszentren angetrieben werden.²⁶ Die *storylines* variieren zum Beispiel in ihren Annahmen über den zukünftigen Treibgasausstoß, abhängig davon, ob politische Maßnahmen in einem globalen oder nur regionalen Maßstab ergriffen werden, ebenso wie über Bevölkerungsentwicklung, weltwirtschaftliche Entwicklungen und technische Faktoren. Die sieben Linien zeigen die wichtigsten Szenarien im Vergleich.²⁷ Dabei ist die Geschichte des Klimas in den Klimasimulationen der Zukunft aufgehoben: Für die Evaluation von Modellen etwa werden die Messungen der Vergangenheit benutzt, um zu testen, ob diese Modelle funktionieren. Indem der Raum der Klimageschichte und -gegenwart grafisch in die Zukunft verlängert wird, wird es möglich, nicht nur die Gegenwart im Vergleich zu einem historischen Rahmen von «Normalität» zu sehen, sondern auch mögliche Zukünfte im selben Langzeitrahmen einzuschätzen.

Die Wahrscheinlichkeitstheorie weiß, dass mögliche Zukünfte niemals nach Plan ablaufen. Der Philosophin Elena Esposito folgend, ist die Wahrscheinlichkeitstheorie der moderne Weg, um mit einer unsicheren Zukunft umzugehen. Sie gehört zum zentralen Verfahren der Moderne, um die Zukunft zu berechnen. In einer Welt, in der Menschen Entscheidungen treffen, «vervielfacht sich die Unsicherheit noch um die Zahl der Personen, die Entscheidungen treffen».²⁸ Hypothetische Szenarien spielen eine wichtige Rolle wenn es darum geht, kontingente Realitäten auf Handlungsoptionen hin zu reflektieren. Visualisierungen, wie die hier gezeigte, erlauben es zu diskutieren, welche Zukunftsszenarien wünschenswert sind und welche es zu vermeiden gilt. Sie beeinflussen die Vorstellung

der Realität, weil sie in der Lage sind, die Wahrnehmung davon zu verändern, was als ‚normal‘ empfunden wird. Der Raum, den die Grafiken von zukünftigen Temperaturentwicklungen aufspannen, ist deshalb der Rahmen, innerhalb dessen es überhaupt erst möglich wird, Zukunft, gerade auf der Ebene der Politik, zu diskutieren und zu planen, wie auch immer die Zukunft dann aussehen wird. Auch wenn die Zukunft nie nach Plan ablaufen wird, versprechen die Berechnungen Planbarkeit.

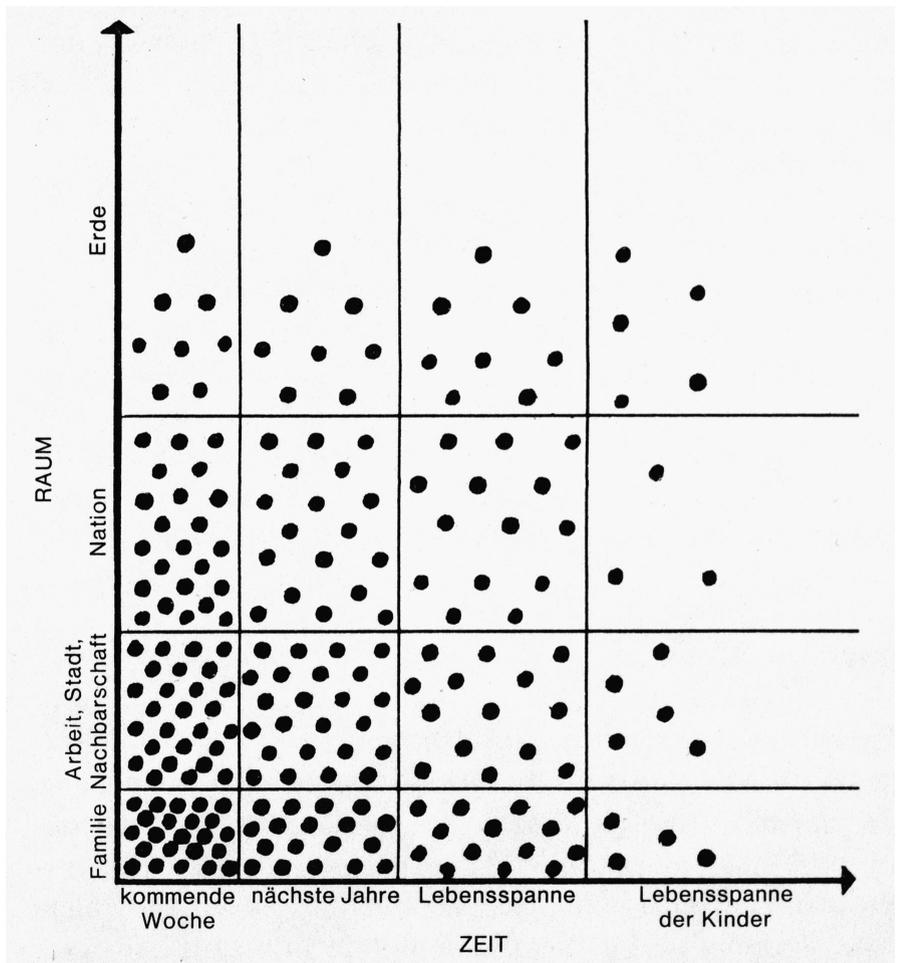
Jedoch hat das Wahrscheinliche den Status des Fiktionalen, weil die Theorie der Wahrscheinlichkeit «eine kohärente Welt auf der Grundlage ausdrücklich imaginärer Prämissen» konstruiert.²⁹ Es ist der fiktionale Status des Wahrscheinlichen der die Theorie funktionieren lässt, «nur deshalb bietet es uns jene Orientierungsmöglichkeiten, die die ‚reale Realität‘ nicht zu bieten hat».³⁰ In der Diskussion der breiten Öffentlichkeit jedoch stoßen derartige Grafiken auf das Problem, dass es ungewohnt ist, über die Zukunft in Form von Szenarien nachzudenken. Stattdessen gibt es die Tendenz, die Fiktionen mit Realität zu verwechseln. Die große Herausforderung beim Problemfeld des Klimawandels ist, dass es gilt die erdgeschichtlichen Antizipationen – dies heißt jedoch letztlich die Fiktionen – der möglichen Zukünfte ernst zu nehmen, auch wenn niemand wissen kann, wie der Wandel genau aussehen wird.

Visualisierungen und Apokalypse-Blindheit

Visualisierungen spielten und spielen eine zentrale Rolle in der Erforschung des Klimas sowie für die Entdeckungsgeschichte des Klimawandels. Dies liegt an ihrem epistemischen Status für das Wissensobjekt des Klimas. Denn Klima und Klimaveränderungen sowie ihre Ursachen konnten nur mittels ‚Sichtbarmachungen‘ als Forschungsobjekte erkannt, konstruiert und vergegenständlicht werden. Visualisierungen sind jedoch genauso wie Kunst und Fotografie kulturelle Konstruktion. Wobei die besondere Potenz der Visualisierung darin besteht, «Zahlenwerte, komplexe Phänomene oder unsichtbare Symptome [...] erst durch Bilder anwesend, sichtbar und handhabbar» zu machen.³¹ Die kulturelle Leistung der Visualisierung besteht im Fall der Klimakurve darin, ein Verfahren der Metamorphose von einer Ordnung der Daten und Messungen in eine Ordnung der Bilder zu liefern, der eine ganze Kette von Übersetzungen und Entscheidungen vorangeht.³² Im Fall der Klimavisualisierungen sind die Resultate nicht weniger als ‚Weltbilder‘.³³

Der außerhalb der *Analytical Graphics* wenig verbreitete Begriff des ‚visineers‘ für die Hersteller von Visualisierungen, der sich an den Ingenieurbegriff anlehnt, bringt diese aktive, konstruierende Dimension der Visualisierung in den Blick.³⁴ Visualisierungen erscheinen so als maßgeschneiderte Medien der Erkenntnis, als optimierte Werkzeuge des Denkens, die produziert und konstruiert werden. Dem Entzug des Klimawandels für die Wahrnehmung der breiten Öffentlichkeit steht ein großes Angebot von Experten-Visualisierungen gegenüber, die durchaus dem Anspruch gerecht werden, Klima und Klimawandel erfolgreich zu versinnlichen. Ihre Grafiken brachten die Veränderungen des Klimas überhaupt erst ins Bewusstsein, sie waren der Ausgangspunkt der aktuellen Klimasemantik als einem menschlich verursachten Gegenstand der Sorge.

Den zahlreichen Visualisierungen des Klimawandels, von denen die hier besprochene Grafik nur eine Variante darstellt, steht jedoch das Vorstellungsproblem gegenüber. Bereits der Bericht des Club of Rome, *Die Grenzen des Wachstums* von 1972, präsentierte im ersten Kapitel eine Grafik mit dem Titel *Aussichten für die Menschheit*, welche zeigen sollte, wie schwer es fällt, sich Vorstellungen über eine größere Zeitspanne und einen größeren Raum zu machen (Abb. 2). Hierzu teilten die Autoren das zwischen zwei Achsen aufgespannte Bildfeld in sechzehn Segmente und füllten diese mit unterschiedlichen Mengen



2 Aussichten für die Menschheit, in: Club of Rome, Grenzen des Wachstums, 1972.

von schwarzen Punkten. Grob gesprochen gilt, je weiter eine Vorstellung vom eigenen Standpunkt zeitlich und räumlich entfernt ist, desto leerer wird der Vorstellungsraum. Übertragen auf die Visualisierung der Klimazukünfte, lässt sich sagen, dass die Kurven, die im letzten Segment der Grafik nach oben schnellen, das Vorstellungsvermögen davon sprengen, was die Störung der natürlichen Ordnung in dieser Geschwindigkeit durch die Eingriffe des Menschen denn «wirklich» bedeuten. Was jedoch ausgelöst wird, wenn die Gefühle nicht reagieren können, sind laut Lorraine Daston Gefühle wie Horror und Terror.³⁵ Der Name «Klimakatastrophe», der sich seit den 1980er Jahren eingebürgert hat, benennt diese Vorstellungslücke begrifflich.³⁶

Günther Anders konstatierte in Anbetracht der Möglichkeit eines gigantischen Atomschlags in den 1950er Jahren die Notwendigkeit der Ausbildung «moralischer Phantasien», um die neue Realität einer möglichen totalen Vernichtung der Menschen durch Menschen auch vorstellen zu können.³⁷ Betrachtet man mit Bruno Latour den Klimawandel als ein Kultur-Natur-Hybrid,³⁸ wird die Parallelität zur Unvorstellbarkeit und zum Horror vor

dem Atomschlag noch deutlicher. Denn der Klimawandel ist gleichzeitig real und konstruiert, ist Natur und Kultur zugleich, weil er durch gesellschaftliche Ziele hergestellt wurde; die aufgrund des anthropogenen Klimawandels verursachten Naturkatastrophen sind nicht mehr das Resultat einer höheren Gewalt, sondern das Ergebnis menschlicher Eingriffe. Wenn die aufgefächerten bunten Linien der Grafik jenseits der Gegenwart mit Vorstellungen gefüllt werden sollen, stellt sich das Problem, «die Kapazität und Elastizität unseres Vorstellens und Fühlens den Größenmaßen unserer eigenen Produkte und dem un-absehbaren Ausmaß dessen, was wir anrichten können, anzumessen [...], uns also das Vorstellende und Fühlende mit uns als Machenden gleichzuschalten.»³⁹ Kunsterfahrungen, wie man sie im Rahmen von Ausstellungen wie *Rethink* machen kann oder «Klimaschocks», denen man sich als Besucher von Klimahäusern aussetzen kann, können eine Möglichkeit sein, die «Plastizität des Gefühls» in diese Richtung zu formen. Sie können jedoch nicht den Entzug der Wahrnehmung ersetzen, wie sie sich in klimatisch geformten Landschaften einstellt, welche die Auswirkungen des Klimas unmittelbar widerspiegeln.

Anmerkungen

- 1 Heinrich Dove, *Meteorologische Abhandlungen*, Berlin 1837, S. 3.
- 2 Die Grafik oder Bestandteile von ihr wurden mit nur leichter Abwandlung reproduziert z.B. in: Tim Flannery, *Wir Wettermacher. Wie die Menschen das Klima verändern und was das für unser Leben auf der Erde bedeutet*, Frankfurt am Main 2006. *Wetterkatastrophen und Klimawandel – sind wir noch zu retten? Der aktuelle Stand des Wissens – alle wesentlichen Aspekte des Klimawandels von den Ursachen bis zu den Auswirkungen*, hg. v. Münchener Rückversicherungsgesellschaft, München 2005. Vgl. auch: *Atlas der Globalisierung (2007) und Atlas der Globalisierung spezial: Klima (2008)*, hg. v. *Le Monde Diplomatique*. sowie: Kirstin Dow u. Thomas E. Downing, *Weltatlas des Klimawandels. Karten und Fakten zur globalen Erwärmung*, Hamburg 2007. Al Gore, *Eine unbequeme Wahrheit. Die drohende Klimakatastrophe und was wir dagegen tun können*, München 2006. Micheal E. Mann u. Lee R. Kump, *Die Predictions. Understanding Global Warming*, New York 2008.
- 3 Vgl. den Katalog der Ausstellung: *Rethink – Contemporary Art and Climate Change*, Kopenhagen 2010.
- 4 So auch von den Kuratoren der Ausstellung *Rethink*.
- 5 Mit dem Argument des Wahrnehmungsproblems werden seit den letzten Jahren zahlreiche Kunstausstellungen zum Thema Klima organisiert, neben *Rethink* zuletzt z.B. *Über Lebenskunst*, Haus der Kulturen der Welt, Berlin 2010/2011. *Wiederkehr der Landschaft*, Akademie der Künste, Berlin 2010.
- 6 Vgl. Thomas Macho, «Wetter machen», in: 2°. *Das Wetter, der Mensch und sein Klima*, hg. v. Petra Lutz u. Thomas Macho, Göttingen 2008, S. 132–137, hier S. 134.
- 7 Zur Herausbildung der Experten vgl. Steven Shapin, Simon Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle and the Experimental life*, Princeton 1985. Zur Risikogesellschaft vgl. Ulrich Beck, *Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit*, Frankfurt am Main 2007.
- 8 Zu diesem Ergebnis in der Rezeption von Expertengrafiken zum Klimawandel kam auch eine quantitative Studie des Tyndall Centre for Climate Change Research. Sie zeigt u. a., dass «expert-led climate icons» in gleichem Maß involvierend wirken können, wie die fotografischen Identifikationsangebote von Eisbären. Faktoren wie Lokalität waren tendenziell wichtiger. Vgl. Saffron J. O'Neill u. Mike Hulme, «An iconic approach for representing climate change», in: *Global Environmental Change*, Nr. 19, 2009, S. 402–410.
- 9 Hartmut Böhme, *Die Natur vor uns. Naturphilosophie in pragmatischer Hinsicht*, Zug/Schweiz 2002, S. 16.
- 10 Ralf Konersmann, «Unbehagen der Natur. Veränderungen des Klimas und der Klimasemantik», in: Lutz/Macho 2008 (wie Anm. 6), S. 32–73, hier S. 32.
- 11 Vgl. Peter Weingart, «Climate Coalitions», in: *Mitnerva*, Bd. 37, Nr. 2, S. 103–104.

- 12 Vgl. hierzu Hans Peter Peters u. Harald Heinrichs, *Öffentliche Kommunikation über Klimawandel und Sturmflutrisiken. Bedeutungskonstruktion durch Experten, Journalisten und Bürger*, Jülich 2005 (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt/Environment Bd. 58). Bernd Hüpfauf, Peter Weingart, «Wissenschaftsbilder – Bilder der Wissenschaft», in: *Frosch und Frankenstein. Bilder als Medium der Popularisierung von Wissenschaft*, hg. v. dens., Bielefeld 2009, S. 11–44. Vgl. Eintrag «Wissenschaftspopularisierung» in: *Das Technische Bild. Compendium zu einer Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder*, hg. v. Horst Bredekamp, Vera Dünkel, Birgit Schneider, Berlin 2008, S. 208–211.
- 13 Den Begriff «Viskurs» führte Karin Knorr Cetina für den Gebrauch von Bildern in der Physik ein. Karin Knorr Cetina, «Viskurse der Physik. Wie visuelle Darstellungen ein Wissenschaftsgebiet ordnen», in: *Konstruktionen Sichtbarkeiten*, hg. v. Jörg Huber u. Martin Heller, Zürich 1999, S. 245–261, hier S. 247.
- 14 Sybilla Nikolow u. Lars Bluma, «Zirkulation der Bilder zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit», in: *Frosch und Frankenstein. Bilder als Medium der Popularisierung von Wissenschaft*, hg. v. Hüpfauf/Weingart 2009 (wie Anm. 12).
- 15 Konersmann 2008 (wie Anm. 10), S. 32.
- 16 In der Computergrafik der Klimawissenschaften spielt die Frage, wie sich Wahrscheinlichkeit auch visuell darstellen lässt, inzwischen eine große Rolle. Der Grund ist u. a., dass die Grafiken auch in politischen Zusammenhängen funktionieren müssen, wo es um die Abschätzung von Risiken geht.
- 17 Diese Kategorien wurden im Forschungsprojekt *Leben in Kurvenlandschaften. Flexibler Normalismus in Arbeitsleben und Alltag, Medien und belletristischer Literatur* von Jürgen Link unterschieden. Unter «Normalismus» wird dabei die «Gesamtheit von Diskursen, Verfahren und Institutionen verstanden, durch die in modernen Gesellschaften jene «Normalitäten» hergestellt werden, die mehr und mehr auch explizit zu letztbegründeten Gegebenheiten aufgerückt sind». Ute Gerhard, Jürgen Link, Ernst Schulte-Holtey, *Infografiken, Medien, Normalisierung. Zur Kartographie politisch-sozialer Landschaften*, Heidelberg 2001, S. 7–22, hier S. 7.
- 18 Im Internet finden sich zahlreiche Artikel über den «Hockey-Stick»; Neben wikipedia vgl. exemplarisch: *NewScientist Environment*, <http://environment.newscientist.com/channel/earth/climate-change/dn11646>; www.klimanotizen.de.
- 19 Vgl. Birgit Schneider, «Die Kurve als Evidenzzeuger des klimatischen Wandels am Beispiel des «Hockey-Stick-Graphen»», in: *Sehnsucht nach Evidenz. Zeitschrift für Kulturwissenschaften* 1/2009, hg. v. Karin Harrasser u. a., S. 41–55.
- 20 Hierfür steht insbesondere Alexander von Humboldts Isothermenkarte von 1817, in welcher er mittels geschwungener Linien die Erde in Klimazonen einteilte. Vgl. hierzu: Wilhelm Meinardus, «Die Entwicklung der Karten der Jahresisothermen von Alexander von Humboldt bis auf Heinrich Wilhelm Do-

ve», in: *Wege der Forschung*, hg. v. Wolfgang Eriksen, Darmstadt 1985 (Klimageographie, Band 615), S. 141–171.

21 Link 2001 (wie Anm. 17).

22 Diese Natürlichkeit entsteht auch im Gebrauch von technischen Artefakten. Zur Naturalisierung von Bildern vgl. insbes. *Ganz normale Bilder. Historische Beiträge zur visuellen Herstellung von Selbstverständlichkeit*, hg. v. David Gugerli u. Barbara Orland, Zürich 2002. Hans Blumenberg, «Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie», in: ders., *Wirklichkeiten, in denen wir leben*, Stuttgart 1993, S. 7–54.

23 Bettina Heintz u. Jörg Huber, «Der verführerische Blick.» Formen und Folgen wissenschaftlicher Visualisierungsstrategien», in: *Mit dem Auge denken, Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*, hg. v. dens., Zürich u. a. 2001, S. 9–40, S. 25.

24 Bredekamp/Düinkel/Schneider 2008 (wie Anm. 11), Editorial, S. 8–13, S. 9.

25 Diesen Begriff benutzt Gabriele Gramelsberger im Unterschied zu «in-situ», «in-vitro» und «in-vivo-Experimenten». Gabriele Gramelsberger, *Computerexperimente. Zum Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers*, Bielefeld 2010, S. 145 und S. 157ff.

26 Über die Geschichte und den philosophischen Status der Computersimulationen vgl. ebd.

27 Wobei das Szenario IS92a dem Report des IPCC von 1995 entstammt.

28 Elena Esposito, *Die Fiktion der wahrscheinlichen Realität*, Frankfurt am Main 2007, S. 51–52.

29 Ebd., S. 55 f.

30 Ebd., S. 55.

31 Hans-Jörg Rheinberger, «Objekt und Repräsentation», in: *Mit dem Auge denken, Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*, hg. v. Heintz/Huber 2001 (wie Anm. 23), S. 55–61; Eintrag «Sichtbarmachung/Visualisierung», in: Bredekamp/Düinkel/Schneider 2008 (wie Anm. 12), S. 132–135, S. 132.

32 Wegweisend hier die Studie von Bruno Latour, «Der Pedologenfaden von Boa Vista – eine photo-philosophische Montage», in: ders., *Der Berliner Schlüssel. Erkundungen eines Liebhabers in den Wissenschaften*, Berlin 1996, S. 191–248; oder zur konkreten Praxis: Susanne Lange, Thomas Nocke, Heidrun Schumann, «Visualisierungsdesign – ein systematischer Überblick», in: *Simulation and Visualization*, 2006, S. 113–128.

33 Diesen Begriff von Martin Heidegger für die Visualisierungen der Klimatologie zu verwenden, ist vielversprechend. Gabriele Gramelsberger fasste Klimasimulationen als symbolische Formen des Forschens unter diesem Begriff. Vgl. Gramelsberger 2010 (wie Anm. 25), S. 255. Martin Heidegger, «Die Zeit des Weltbildes», in: Ders.: *Holzwege*, Frankfurt 1977, S. 69–104, S. 89f.

34 Lange/Nocke/Schumann 2006 (wie Anm. 32), S. 113.

35 So Lorraine Daston in ihrem Vortrag *The Passions of The Unnatural* auf der Tagung *The Artwork bet-*

ween Technology and Nature im Statens Museum for Kunst, Kopenhagen 2010.

36 Zum Einzug dieses Begriffs in die deutsche Politik- und Alltagssprache vgl. Anita Engels, Petra Pansegrau, Peter Weingart, *Von der Hypothese zur Katastrophe: der anthropogene Klimawandel im Diskurs zwischen Wissenschaft, Politik und Massenmedien*, Opladen 2002.

37 Unter dem Titel *Moralische Phantasien* kuratierte Raimar Stange eine Kunstausstellung zum Klimawandel, vgl. den Katalog, *Kunst und Klima. Moralische Phantasien*, Nürnberg 2008.

38 Latour übernahm den Begriff der Natur als «Quasi-Objekt» von Michel Serres.

39 Günther Anders, *Die Antiquiertheit des Menschen 1. Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution*, München 1987, S. 273.

