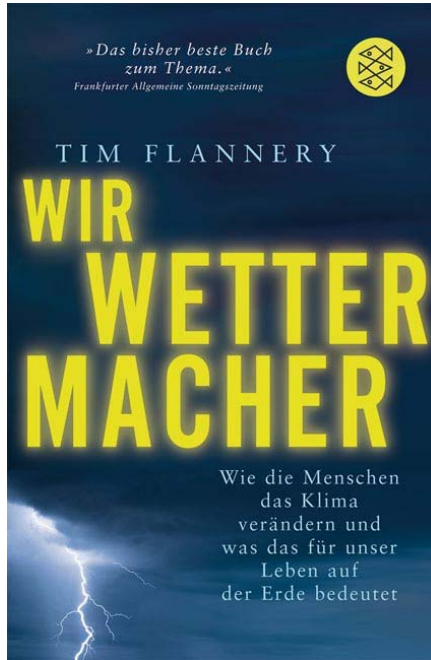


Unverkäufliche Leseprobe des Fischer Taschenbuch Verlages

Tim Flannery

Wir Wettermacher

Wie die Menschen das Klima verändern und was
das für unser Leben auf der Erde bedeutet



Preis € 9,95

Preis SFR 17,90

400 Seiten, Broschur

ISBN 978-3-596-17221-4

Fischer Taschenbuch Verlag

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

© S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main 2007

INHALT

Vorwort	17
Karte	18
Das langsame Erwachen	21

I. Teil

GAIAS REPERTOIRE

1. Gaia 33

Die Atmosphäre einer Großtante. Wallace' erstaunlicher Luftozean. Lovelocks Ketzerei: Die Daten sind dürftig, aber sie lebt. Das Eis überschreitet eine Grenze – bis das Plankton den Thermostat verstellt. Die wichtige Albedo. Kohle machen – eine weitere Selbstjustierung von Gaia?

2. Der große Luftozean 41

Die vier Atmosphärenschichten und das große Rätsel, warum Berggipfel, obwohl der Sonne näher, kalt sind. Das Fenster in der Mauer aus Gasen. Die irdischen Zusammenhänge – und wie die Luftverschmutzung sie verändert. Ein Mitsommernachts-Albtraum in New York. Vom Mauna Loa aus der Erde beim Atmen zusehen.

3. Das gasförmige Treibhaus 49

Anfangszweifel an der Macht des CO₂. Ein ziemlich knappes Kohlenstoff-Budget. Dreißig Gase, die die Welt aufheizen. Methan: Sümpfe, Fürze und Rülpsen. CFKs – Frankenstein'sche Schöpfungen menschlichen Erfindungsreichtums. Wohin mit all den Gigatonnen?

Die Kohlenstoff-Lungen, -Speicher und -Nieren der Erde –
und die Kohlenstoff-Gaia. Die Lehre einer Dose Limonade.
Der irreführende Mississippi.

4. Die Weisen und die Zwiebelchale 58

Kohlenstoff wirft die Frage nach des Menschen Stellung im Weltall auf. *Fumifugium* und die Vororte der Hölle. Fouriers frierende Erde. Svante Arrhenius rettet sich vor einer gescheiterten Ehe in Berechnungen und entdeckt den Klimawandel. Orthodoxe ignorieren den weitsichtigen Callendar. Milanković' Gefängnis-Zyklen triumphieren. Flecken auf der Sonne? Die falsche mittelalterliche Warmzeit.

5. Zeitpassagen 68

Stille Trinker bemächtigen sich der geologischen Formationen. Schlüssel zu Zeitpassagen. Lieber zwischen den Zeiten leben als am Ende aller Zeiten. Die Pianolarolle der Sedimente, auf Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopen gespielt. Eine Zeit wie die Gegenwart? Norweger entdecken die Fischbraterei des Paläozäns. Das Klima als Tempomat der Evolution: Jede Veränderung verändert das Leben an sich.

6. Im Kühlhaus geboren 77

Vor dem Hintergrund des Klimawandels von der Wiege in Afrika zur Welteroberung. Geheimnisse in Holz und Eis. Die warmen Felsen Grönlands und der Riesenkern von Dome C. Zehn Jahrtausende eines Achterbahn-Klimas läuten die Moderne ein. Ein paar Sverdrups könnten uns hinwegspülen.

7. Der lange Sommer 86

Das Anthropozän – unsere eigene geologische Epoche. Hält sie aber schon 200 oder 8000 Jahre an? Keine Feldbestellung vor dem Sommer. Ruddimans Gase entmachten Milanković' Zyklus – oder doch nicht? Als es in Uruk eng wurde. Fagans Hungersnöte und Ruddimans Pest. Eine abgewürgte Eiszeit?

8. Die Toten ausgraben 92

Big Bill Neidjies Weisheit. Kohle, Gas und Öl: Die Reiter der Kohlenstoff-Apokalypse. Vergrabener Sonnenschein und Kohlenstoffgehalt. Eine kurze Geschichte der Kohle. In Newcomens Ära ist Kohle der Universaltreibstoff. Ein Texaner läutet das Kohlenwasserstoff-Jahrhundert ein. Glitschiges Öl und glückliche Herrscherhäuser. Das Dilemma des Negativhaushalts, die wachsende Familie und die unersättliche Abhängigkeit.

II. Teil

EINE VON ZEHNTAUSEND

9. Die entzauberte Welt 107

Magische Tore passieren. Der Methusalem unter den Korallen. 1976 drehte das Wetter durch – und trieb die Evolution voran. Und noch einmal 1998, diesmal mit El-Niño-Turbo. Wie wichtig wenig gelesene Zeitschriften sind. Scheckenschmetterlinge unter Druck setzen und die Natur in Richtung der Pole peitschen. Von Eichen und Frostspannern. Den Tanganjikasee entvölkern. Den globalen Fingerabdruck der Katastrophe identifizieren. Das verbrannte Nong-Tal.

10. Alarm an den Polen 119

Antarktisches Gras kündigt vom Tod der Kryosphäre. Das ständig schmelzende Eis. Pinguine folgen dem verschwindenden Krill, und Salpen übernehmen die Weltmeere. Das Sterben der Lemminge: Mord, nicht Selbstmord. Das Werk des Fichtenborkenkäfers. Wälder erobern die Tundra. Magere Eisbären bekommen keine Drillinge. Das vereiste Fressen der Rentiere.

11. 2050: Das Große Stummelriff? 129

Nichts ist so schön wie ein Korallenriff. Fossile Fische bei Verona. Erstaunliche Vielfalt – in Abwässern erstickt. Die Dornenkrone der Schönheit. Das Los des jungfräulichen Myrmidon Reef. Warum bleichen sie aus? Die meisten sind halb tot, der Rest ist zum Sterben verdammt. Hoffnung auf Migration oder Adaption?
Die Lektion des *Gobiodon*.

12. Eine Warnung von der Goldkröte 139

Marty Crump, die Frau der Stunde. Meist im Untergrund und höchst gefährdet. Die letzte Krötenorgie. Die Parabel vom Quetzal und vom Fischtukan. Sterbende Eidechsen und eine zufällig dastehende Wetterstation. Zwölf Jahre später kennt man den Grund. Der Bauchbrütende Frosch ist verschwunden. Eine globale Entwicklung?

13. Flüssiges Gold: Veränderte Niederschläge 148

Die Tragödie im Sahel – auch ein moralisches Desaster. Der Westen Amerikas und der Süden Australiens: Neue Saharas? Der große Durst von Perth. Erlösen Entsalzungsanlagen Sydney? Der dürre Westen – ein Zyklus oder das neue Klima?

14. Eine energiegeladene Zwiebelschale 160

Woher nehmen Stürme ihre Kraft? Von Hitze, Wasser und Hurrikan-Treibstoff. Vom Schwitzen zu Zyklonen: Eine Erklärung für die Wucht von Mitch. Dem Golf von Bengalen bleibt einiges erspart. Europas todbringender Sommer. Rekordhalter USA. Die Kontinente schrumpfen.

15. Mit dem Blanken Hans spielen 167

Wir Küstenbewohner. Wärme: Leichter aus den Ozeanen herauszuholen als hineinzustecken. Der Panzer und der VW-Käfer. Der plötzliche Tod der schnellen Gletscher von Larsen B. Und was ist mit Grönland? Immer wieder die magische Sieben. Ein Schwergewicht kommt in Schwung. Zu 67 Metern verdammt?

III. Teil

WEISSAGEN ALS WISSENSCHAFT

16. Modellwelten 179

Captain Fitzroy und die Wettervorhersage. Die Welt als rotierende Schüssel. Schon 1975 hatten sie Recht – fälschlicherweise. Pinatubo-Prognosen. Eine schwarze Kugel und der Aufstand der Szeptiker. Zehn globale Zirkulationsmodelle und wie Wolken das Problem vernebeln. Spuckende Ahnen. Können wir mehr Gewissheit

haben – und können 90 000 PCs sich irren? Was ist mit mir? Fragen ist menschlich – oder man lässt es lieber. Regionalprognosen und Rückkopplung. Das Ende des englischen Gartens?

17. Extremer Gefahr ausgeliefert? 193

Ein Nachlauf von 50 Jahren und die wahren Kosten von Heckflossen-Chevrolets. Der Ozean lebt in den siebziger Jahren – und auch die Industrie. Das Treibhausrad lässt sich nicht zurückdrehen. Die Schwelle zu extremer Gefahr: 400 oder 1200 Teile pro Million? Oder haben wir sie bereits überschritten?

18. Die Berge ebnen 198

Adieu, Schnee des Kilimandscharo. Inseln im Himmel. Auf dem Gipfel geht es nicht mehr weiter. Ein schreckliches Maß an Gewissheit. Von Paradiesvögeln, Ringelschwanzbeutlern und Baumkängurus. Verlorenes Weltnaturerbe. Nur *Anopheles* freut sich.

19. Wohin geht die Reise? 205

Von Florida nach Montreal – Bäume auf Wanderschaft. Eucalyptus – das Schicksal von 819 Arten. Abschied von Fynbos und Karru, den schönsten Blumengärten der Welt. In die Ecke gedrängt: Der Südwesten Australiens. Wer weiterziehen kann, hat es gut. Naturschutzgebiete werden zu Todesfallen. Megastudie prophezeit Massensterben – aber werden es eine von fünf oder sechs von zehn Arten sein?

20. Unendliche Tiefen 211

Warum sterben sie, wenn wir sie erblicken? Eine Welt unerforschter Absonderlichkeiten. Von Zungenkiemern, Großmaulhaien und Laternenanglern. Saures Meer und schalenlose Kammuscheln. Die letzte Auster?

21. Eine Hand voll Joker 216

Die Bedeutung positiver Rückkopplungsschleifen. Das Konzert der drei Szenarien. Das Pentagon kümmert sich um den Golfstrom – und sieht in seinem Versiegen den Untergang der Zivilisation. Genügend viele Sverdrup. Die Geschichte von HadCM3LC und TRIFFID.

Wenn Stomata sich schließen: Tod am Amazonas. Die Clathrate sind los! Die Zeitbombe vor Ihrem Strand. Die positive Rückkopplung der Klimaanlage.

22. Zivilisation: Mit einem Wimmern vorbei? 231

Der Kern der globalen Gesellschaft. Städte sind wie Regenwälder.

Eine wie große Klimawelle kann eine Stadt hinwegfegen?

Nahrungsmittelproduktion – so spezialisiert wie ein Säbelzahn tiger.

Schlechte Ernten in einer Welt voll CO₂. »Anpassung« als Genozid und Gaiazid. Das Überleben des Dorfes – und warum es magere finstere Zeiten sein werden. Man hätte es wissen können.

IV. Teil

MENSCHEN IN TREIBHÄUSERN

23. Ein knappes Rennen 241

Die Entdeckung des Ozons als Resultat reiner Wissenschaft. Ein »bizarrer« Rückgang wird auf Instrumentenfehler zurückgeführt, aber Nobelpreisträger finden die Wahrheit heraus. Das himmelblaue Gas und die Angst, dass einem der Himmel auf den Kopf fällt.

Wenn Brom gleich Chlor wäre ... CFKs: Krebs, Erblindung und Tausende anderer Gebrechen. Kein positiver Beweis, aber dennoch ein politisches Abkommen. Das Rezept von Montreal.

24. Der Weg nach Kyoto 250

Von Villach bis Rio sieht es gut aus. Kyoto: Der zahnlose Tiger wird angegriffen. Der Kohlenstoff-Dollar und der Streit um die Etats.

Heiße Luft für Australien – und der Rest der Welt wundert sich.

Einführung der Kohlenstoff-Währung von oben nach unten oder von unten nach oben? Der US-Senat warnt vor Trittbrettfahrern.

Nationale Egoismen und Täuschungsmanöver. Den Schornstein besteuern? Wenn Kyoto scheitert, was kommt dann?

25. Kosten, Kosten, Kosten 261

Was treibt die Kyoto-Renegaten an? Dem Energieministerium ist die Welt einfach zu teuer. Mr. Goodstein entlarvt Mr. Lash mit Asbest und Vinyl. Rückversicherer kennen die wahren Kosten. Warum Nachkommen von Pionieren Kyoto fürchten.

26. Wer im Treibhaus sitzt, sollte nicht lügen 269

Die Öl-Achse des Bösen. Fred Palmers Dünger erfreut Bush senior. Fälscher im Weißen Haus. Bush oder Attila. Koalitionen gegen das Klima – mit 60 Millionen Dollar. Hegel'sche Dialektik und die getürkte Leipziger Erklärung. Von den Mühen der Einstimmigkeit. DuPont und der wundersame Lord Browne of Madingley retten die Welt. Klare Worte in Davos.

27. Technische Lösungen? 279

Lasst uns die Meere düngen! Professor Ohsumi hat keine Bedenken. Habt Mitleid mit dem Plankton. Geosequestration als Allheilmittel – oder etwa nicht? Nyos' Warnung. Das Gigatonnenproblem und die lausigen Lagerstätten. Kohlenstoff in Bäumen und Böden – so einfach, wie die menschliche Natur zu ändern. Rettet uns die künstliche Photosynthese?

28. Die letzten Stufen auf der Himmelsleiter? 288

Warum Ölmultis auf Gas stehen. Schiere Notwendigkeit zwingt zu teuren Problemlösungen für ein Leichtgewicht. Von der Gefahr, auf der letzten Stufe stehen zu bleiben. Verführerischer Wasserstoff: Ein Gas mit sehr kostspieligen Eigenheiten. Sich an unsichtbaren Flammen verbrennen? Das FreedomCAR darf nicht in die Garage.

V. Teil

DIE LÖSUNG

29. Hell wie die Sonne, leicht wie der Wind 299

Haben wir die Mittel, die Welt zu retten? Princeton und die wichtigsten 15 Techniken. Weiß der Wind die Antwort? Dänen zweifeln nicht, sie machen es einfach – trotz angeblichen Lärms und

toter Vögel. Die solarthermische Lösung. Es werde Licht: Die wunderbare Welt der Photovoltaik. Wann sind die Kosten wieder eingespielt?

30. Nuklearer Lazarus? 305

Dr. Lovelock befürwortet Kernkraft – aber kann das gut gehen? Die Ausgaben für einen Reaktor, die Kosten einer Kernschmelze und der Preis für die Sicherheit. Und wer bringt den Müll weg? Das Gespenst kehrt zurück: China und Indien machen einfach weiter. Geothermik: Warum das Heißwasser versiegt. Die neue Geothermik – bringt sie uns weiter? Nicht vergessen: Die stationäre Wasserstoffnutzung.

31. Von Hybriden, MiniCATs und Kondensstreifen 312

Gibt es genügend Biomasse? Der spar- und wundersame Prius. Elektroautos und mit Druckluft betriebene MiniCATs machen Ölmultis Angst vor der kohlenstofffreien Zukunft. Auch die Schifffahrt muss sauber werden. Fluch und Segen der Kondensstreifen.

32. Die letzte höhere Gewalt? 318

Wie viel Spaß hätte ein Sudanese vor Gericht! Neuenglandstaaten legen los – und die Inuit schließen sich an. Die Leute von Shishmaref: Die weltweit ersten Klimavertriebenen. Australien mobbt seine Nachbarn. Tuvaluer handeln vorsichtshalber die Einwanderung nach Neuseeland aus. Was würde ein Richter zu Unterernährung und Malaria sagen? Jeder hat das Recht auf seine Lebensweise – oder vielleicht doch nicht? Die Auslöschung ganzer Nationen: Kein Verbrechen?

33. 2084: Die Kohlenstoff-Diktatur? 324

Paul Crutzen – zweifacher Retter der Welt? Drei Möglichkeiten, wohin der Klimawandel führen könnte. Wie Umweltverschmutzer ein wirklich starkes Regime fördern: Die Welt-Kommission für Thermostatsteuerung. Gewinner und Verlierer. Ein Orwell'scher Albtraum. Die Lektion der Gründerväter.

34. Es ist höchste Zeit 330

Sofortiges Handeln tut Not. Biomasse – ein neuer Weg für die Kohleindustrie? Wie Arthur C. Clarke die nächste Eiszeit verhindern will. Energieeffizienz in Industriestärke. Vom Nutzen einer klugen Gesetzgebung. Eine starke Medizin gegen eine fast tödliche Krankheit. Keine Stimmen für die, die das für nicht machbar erklären.

35. Sie sind an der Reihe 336

Einfache Möglichkeiten, die Welt zu retten. Ein Telefonat genügt. Ein ernstes Wort zum heißen Wasser. Wie man die eigene Energieeffizienz prüft – und die Kinder auf seine Seite zieht. Solarzellen als Altersvorsorge. Die Stadt Schönau zeigt, wie es geht. Laufen, radeln und Hybriden fahren. Die interessanteste aller Zeiten.

Nachwort 341

Nachwort zur deutschen Ausgabe 343

Danksagung 351

Bildnachweis 353

Anmerkungen 354

Literaturverzeichnis 367

Register 384

ZIVILISATION: MIT EINEM WIMMERN VORBEI?

Wenn wir nicht sofort aufhören, werden wir das Leben unserer Nachkommen wirklich ruinieren. Selbst wenn wir bloß noch weitere 40 oder 50 Jahre herumfuschen, werden sie absolut keine Chance mehr haben und in die Steinzeit zurückgeworfen. Menschen wird es noch geben. Aber die Zivilisation wird verschwunden sein.

James Lovelock, *Independent*, 24. Mai 2004

Unsere Zivilisation baut auf zwei Grundlagen auf: unserer Fähigkeit, genügend Nahrungsmittel zu produzieren, um eine große Anzahl Menschen zu ernähren, die sich anderen Aufgaben widmen, und unserer Fähigkeit, in Gruppen zu leben, die für große Institutionen tragfähig genug sind. Wir sind in Städten organisiert, und vom lateinischen *civis*, »Mitbürger«, leitet sich der Begriff der Zivilisation ab.

Heute bilden sehr große Städte den Kern unserer globalen Gesellschaft, und in ihnen finden sich unsere wertvollsten Institutionen. Solange sie nicht von außen versorgt werden, sind Bevölkerungszentren mit weniger als 10 000 Einwohnern wahrscheinlich nicht in der Lage, das gesamte Spektrum der Gesundheitsdienste bereit zu stellen, und jene mit nur 100 000 verfügen im Allgemeinen nicht über akademische Bildungseinrichtungen und ein Orchester. Selbst Städten mit rund einer Million Menschen fehlt möglicherweise noch eine Oper, ein Museum von Weltrang oder eine bestimmte Spezialklinik. Und der Arbeitsmarkt – besonders für hoch spezialisierte Berufe – unterscheidet sich in Städten mit fünf Millionen Einwohnern drastisch von denen mit einer Million.

Städte sind für die Zivilisation von entscheidender Bedeutung, und doch sind es fragile Einrichtungen, die durch den Stress des Klimawandels leicht verwundbar sind. Daher ist es wichtig, Städte im Hinblick auf ihre Grundversorgung – Essen, Wasser und Energie – zu betrachten.

Die einzigen anderen Wesen, die so etwas wie eine Stadt hervorgebracht haben, sind in sozialen Verbänden lebende Insekten, aber sie sind so klein und ihr Ressourcenbedarf ist so gering, dass ein paar Hektar Habitat alles ist, was sie zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse brauchen. Im Gegensatz dazu halten wir ganze Kontinente besetzt, und unsere Städte gleichen in ihrer Komplexität einem Regenwald. In Städten ist so gut wie jeder Beruf spezialisiert: Bloß »Sekretärin« zu sein reicht nicht mehr – man muss schon Notariatssekretärin oder Chefarztsekretärin oder etwas in der Art sein. Und ein Mediziner bringt es weiter, wenn er kein einfacher praktischer Arzt ist, sondern Sportorthopäde, Proktologe oder Spezialist für Geriatrie. Das ist das menschliche Äquivalent zu einem Leben als *matanim*-Kuskus oder Goldkröte – und in der Natur sieht man solche Arten nur in Regenwäldern, weil nur da der Nachschub an Energie und Feuchtigkeit groß und regelmäßig genug ist, um solche komplexen und großen Ansammlungen von Lebensformen gedeihen zu lassen.

Wenn wir einem Regenwald auch nur für kurze Zeit das Wasser oder das Sonnenlicht wegnehmen, wird er, wie wir gesehen haben, aller Wahrscheinlichkeit nach kollabieren, und seine hoch spezialisierten Bewohner werden aussterben. In Teilen Costa Ricas und Papua-Neuguineas hat der Klimawandel das bereits zuwege gebracht, und für Regionen wie beispielsweise das Amazonasbecken wird es vorausgesagt. Jetzt lassen Sie uns ein Gedankenexperiment machen. Denken Sie an eine Großstadt, mit der sie vertraut sind, und stellen Sie sich vor, wie es wäre, wenn ihre Bewohner eines Morgens aufwachen und feststellen, dass kein Wasser mehr aus den Hähnen kommt. Keine Kleidung könnte gewaschen werden, keine Toilettenspülung würde funktionieren, Dreck würde sich ansammeln, und die Menschen würden sehr schnell unter Durst leiden. Und stellen Sie sich die Folgen vor, wenn der Benzin- und Dieselnachschub ausbliebe: Lebensmittel könnten nicht mehr geliefert, Müll nicht entsorgt werden und die Menschen könnten nicht an ihre Arbeitsplätze kommen.

Könnte der Klimawandel die Ressourcen bedrohen, die Städte zum Überleben brauchen? Der Physiker Stephen Hawking hat gesagt, dass ein tausendjähriger CO₂-Anstieg die Oberfläche unseres Planeten zum Kochen bringen würde und die Menschen dann woanders Zuflucht suchen müssten. Das ist ein extremer Standpunkt. Eher im Mittelfeld liegen die Ansichten von Jared Diamond, der den Zusammenbruch untergegangener Zivilisationen untersucht hat.⁶⁵ Er stellte fest, dass die Erschöpfung der Ressourcen ein Hauptgrund war, warum große, komplexe, sogar des Schreibens kundige Gesellschaften wie die der Maya scheiterten. Faktisch könnte ein rapider Klimaschwung unsere globale Gesellschaft einem vergleichbaren Stress aussetzen, denn dabei würden die Nachschubquellen für Wasser und Lebensmittel verlagert und auch deren Menge verändert.

Menschen scheinen ewige Optimisten zu sein, wenn es um ihre Anpassungsfähigkeit geht, und angesichts einer derartigen Möglichkeit haben die, mit denen ich gesprochen habe, vorgeschlagen, das Wasser in Wasserstoffkraftwerken zu erzeugen, Eisberge abzutauen oder Getreide in Hydrokultur anzubauen. Solche Maßnahmen könnten wenigen Privilegierten weiterhelfen, aber die Problematik ist so gigantisch und es würde so lange dauern, bis solche technischen Lösungen in globalem Maßstab umgesetzt wären, dass bei einem raschen Klimawandel für die große Mehrheit von uns keine Chance bliebe.

Die Bedrohung durch zunehmende Klimaschwankungen ist sehr real. Ein gutes Beispiel für den Zusammenhang von Klimaschwankungen und menschlicher Bevölkerung bietet Australien. Unter den größeren Ländern ist dieser Staat einzigartig, denn hier gibt es nur sehr kleine Siedlungen und sehr große Städte; Ortschaften mittlerer Größe, die anderenorts auf der Welt dominieren, fehlen fast völlig. Das ist eine Folge des Zyklus von Dürrezeiten und Überschwemmungen, der für das Land seit der ersten Besiedlung charakteristisch ist.

Kleine regionale Bevölkerungszentren haben überlebt, weil sie die Luken dicht machen und Dürreperioden über sich ergehen lassen können. Und Großstädte haben überlebt, weil sie in die Weltwirtschaft integriert sind. Das Ressourcennetzwerk einer mittleren Stadt ist jedoch kleiner als die von einer Klimaschwankung betroffene Region, was sie empfindlich auf Geldmangel reagieren lässt. Typischerweise passiert bei anhaltender Dürre Folgendes: Zuerst machen die

Landwirtschaftsmaschinen- und Automobilvertretungen ihre Läden dicht. Wenn dann alle knapp bei Kasse sind, gehen der Apotheker, der Buchhändler und die Banken weg. Wenn die Dürre schließlich vorbei ist und die Menschen wieder Geld haben, kehren diese Geschäfte nicht zurück, und die Menschen fahren stattdessen zum Einkaufen in größere Zentren, und mit der Zeit ziehen sie schließlich selbst dorthin.

Das australische Beispiel zeigt, dass Klimaschwankungen faktisch die Bildung von Städten gefördert haben: Das Land ist heute der am stärksten urbanisierte Staat der Welt. Der einzige Grund aber, warum Australiens Städte Zufluchtsorte vor Klimaschwankungen sind, ist, dass sie ihre Ressourcen aus einer Region beziehen, die umfassender ist als der von Dürreperioden und Überschwemmungen geplagte Kontinent. Geht es aber um den Klimawandel, sprechen wir von einem globalen Phänomen: Die gesamte Erde wird von Klimaänderungen und extremen Wetterbedingungen von immer größerer Schwankungsbreite betroffen sein.

Das Wasser wird die erste lebenswichtige Ressource sein, bei der sich die Folgen zeigen, denn es ist schwer, muss aber billig sein, und so ist es nicht profitabel, es über große Entfernungen zu transportieren. Das bedeutet, dass die meisten Städte sich ihren Wasservorrat lokal besorgen, und ihre Einzugsgebiete sind klein genug, dass selbst ein gering ausgeprägter Klimawandel schon Wirkung zeigen kann. Wir haben bereits gesehen, dass Perth und Sydney auf des Messers Schneide stehen, was ihre Wasservorräte angeht, und zweifellos werden sich mehr Großstädte auf dieser Liste wiederfinden, wenn das Wasser weltweit knapper wird. Lebensmittel wie Getreide lassen sich im Gegensatz dazu leicht transportieren und werden oft von weit her herbeigeschafft, was bedeutet, dass nur wirklich globale Ernteausfälle zu einer Verknappung in den Großstädten der Welt führen würden.

Bis jetzt hat der Klimawandel nur relativ geringe Auswirkungen gezeigt. In den letzten acht Jahren haben Trockenheit und ungewöhnlich heiße Sommer die weltweiten Getreideerträge sinken oder stagnieren lassen, und in derselben Zeit hat sich die Zahl der Mäuler, die die Menschheit füttern muss, um 600 Millionen erhöht. Der Spitzenwert an Getreidereserven – nämlich für rund 100 Tage – wurde

1986 erreicht; er fiel bis 1995 auf sehr niedrige 55 Tage. Zwar wurden in den Jahren 1999 und 2004 substanzielle Weizenüberschüsse verzeichnet, insgesamt aber weist der Trend bei den Nahrungsreserven der Welt nach unten.

Im Fall des Klimawandels gleichen Städte eher Pflanzen als Tieren, denn sie sind ortsfest und brauchen ein komplexes Netzwerk, das die Versorgung mit den notwendigen Mengen Wasser, Lebensmittel und Energie sichert. Wir sollten wirklich besorgt sein, dass bereits ganze Wälder infolge des Klimawandels sterben, denn die Städte werden gleichermaßen zu sterben beginnen, wenn dieses Phänomen die Kapazität ihrer Grundversorgungsnetze übersteigt. Dazu kann es durch wiederholte Wetterextreme kommen, durch den steigenden Meeresspiegel und schwere Stürme, extreme Kälte oder Hitze, Trockenheit oder Überschwemmungen und sogar Seuchen.

Es lohnt sich, an dieser Stelle die Diskussion zur Situation der Städte im Allgemeinen zu unterbrechen und die von der amerikanischen Kohleindustrie aufgebrachte Idee zu prüfen, dass steigende CO₂-Pegel die Nutzpflanzen der Welt »düngen« werden und somit eine Lösung für den weltweiten Hunger darstellen. Zahlreiche Experimente, bei denen Pflanzen künstlich hohen CO₂-Niveaus ausgesetzt wurden, sind mittlerweile zum Abschluss gebracht, und die Botaniker Elizabeth Tansley und Stephen Long haben die Ergebnisse analysiert.⁶⁶

Wie sich gezeigt hat, profitieren Bäume viel mehr als Sträucher oder Gräser von einer CO₂-Zunahme, und die Arten, die am wenigsten Nutzen daraus ziehen, sind die Gräser, zu denen auch unsere wichtigsten Getreidearten zählen. Reis beispielsweise wies bei einer Verdopplung des CO₂ eine Ertragssteigerung von bloß sechs Prozent auf, bei Weizen waren es lediglich acht Prozent. In Zukunft werden die Getreidearten aber von höheren Temperaturen, mehr Ozon nahe der Erdoberfläche und Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit gestresst, und das alles wird den Ertrag mindern. Statt eines landwirtschaftlichen Paradieses verspricht die mit CO₂ angereicherte Welt eine zu werden, in der weniger Getreide produziert wird als heute.

Die Vergegenwärtigung, auf wie wenigen Getreidearten unsere Ernährung basiert, brachte den Philosophen Ronald Wright zu der Bemerkung: »Wir haben uns im Lauf der Zeit so sehr spezialisiert, dass

wir so verwundbar wie ein Säbelzahniger geworden sind.«⁶⁷ Oft hört man, dass die Bauern eben neue Getreidearten anbauen werden, die besser an das neue Klima angepasst sind – wenn solche denn gefunden werden können. Doch einer der Besorgnis erregenden Aspekte des Klimawandels ist, dass die biologische Produktivität unseres Planeten insgesamt abnimmt – anders ausgedrückt: Es gibt weniger Kuchen zu verteilen.

Wegen der unterschiedlichen Anpassungsfähigkeiten der Reichen und der Armen und der menschlichen Systeme im Vergleich zu den natürlichen, haben Mitglieder der Umweltbewegung dem Begriff »Anpassung« eine mittlerweile »genozidhafte Bedeutung« attestiert.⁶⁸ Damit ist gemeint, dass ein paar verhätschelte, reiche Menschen den Klimawandel vielleicht überleben, indem sie sich in irgendwelche Refugien zurückziehen, die große Mehrheit aber unausweichlich umkommen wird – wie ein Großteil der Arten und Ökosysteme der Erde auch.

Der englische Umweltpolitiker Aubrey Meyer hat beschrieben, wie diese Angelegenheit auf höchster Ebene diskutiert wird. Wirtschaftswissenschaftler stellten bei den IPCC-Debatten fest, ernsthaft etwas gegen den Klimawandel zu tun sei zu teuer, um sich zu lohnen. Das läuft in Meyers Augen auf »die faktische Ermordung von Teilen der ärmeren Weltbevölkerung« hinaus, deren Leben nach Schätzungen der Wirtschaftswissenschaftler nur ein Fünfzehntel so wertvoll sind wie die reicher Personen.⁶⁹ Ich stimme Meyer zu, dass eine »Anpassung« in diesem Sinn Völkermord ist und zugleich versuchter Mord an Gaia. Aus diesem Grund bin ich der Überzeugung, dass unsere Anstrengungen vor allem darauf hinauslaufen müssen, den Klimawandel selbst zu verhindern.

Könnte also der Tag kommen, an dem in den Großstädten der Welt kein Wasser mehr aus den Hähnen läuft, keine Energie, keine Lebensmittel und keine Brennstoffe mehr zur Verfügung stehen? Das hängt davon ab, wie umfangreich der Klimawandel wird, den die vermehrten Treibhausgase mit sich bringen: Übersteigt dieser die Leistungsfähigkeit des Versorgungsnetzwerkes einer Stadt, wird der Kollaps unausweichlich. Wir haben keine Zahlen, wie viel Erwärmung solch einen Zusammenbruch auslösen könnte, aber schon 0,63 °C haben sich als ausreichend erwiesen, um so große Gebiete wie den

Zivilisation: Mit einem Wimmern vorbei?

Sahel, die Arktis oder die subantarktischen Gewässer erheblich zu schädigen. Drei Grad Erwärmung – fünfmal mehr, als bislang erlebt – werden erheblichere Folgen zeitigen: Vielleicht reichen sie aus, um Regionen von der Größe eines Kontinents zu destabilisieren. Beim Wert am obersten Ende der Skala – 11 °C Erwärmung – sind die Auswirkungen unvorstellbar, und sie würden unsere Spezies insgesamt bedrohen.

Die Gefährdung unserer Zivilisation durch zurückgehende Niederschläge und durch Mangel an Nahrungsmitteln kann sich allein schon aus der Fortsetzung der gegenwärtigen Trends ergeben. Sollten wir einen abrupten Klimawechsel erleben, wäre es möglich, dass sich ein nahezu ewiger, trostloser Winter auf die Städte Europas und im Osten Nordamerikas legt, der das Getreide umbringt und Häfen, Straßen und menschliche Körper gleichermaßen tiefgefriert. Vielleicht würde auch extreme Hitze aufgrund eines gigantischen CO₂- oder Methanausstoßes die Produktivität der Meere wie des Landes zerstören. So groß sind die Veränderungen, mit denen wir konfrontiert sind, dass ich glaube, es gibt ausreichend Beweise, um Lovelocks Gedanken zu unterstützen, dass der Klimawandel, indem er unsere Städte zerstört, durchaus das Ende unserer Zivilisation bedeuten kann.

Die Menschheit als solche würde einen solchen Zusammenbruch natürlich überleben, denn die Leute würden in kleineren, robusteren Gemeinschaften wie Dörfern oder Farmen weitermachen – also in Situationen, die eher an Laubwälder gemäßigter Zonen erinnern als an Regenwälder. In Kleinstädten leben relativ wenig Menschen, genau wie in gemäßigten Wäldern relativ wenig Arten gedeihen, und die Bewohner beider sind zäh und vielseitig. Denken Sie nur an den Ahorn mit seiner skeletthaften Winterform und seiner saftig grünen sommerlichen Erscheinung oder an das Bauernhaus mit eigener Zisterne und einem Gemüsegarten. Diese Charakteristika bedeuten, dass sowohl der Ahorn als auch die Bauernfamilie Zeiten des Mangels überstehen können, die eine Stadt oder einen Regenwald vernichten würden.

Auch eine Kleinstadt muss sich wegen Dürre sorgen, aber wenn noch das kleinste bisschen Regen von dichten Dächern aufgefangen und in Zisternen gespeichert wird, nützt ihr selbst noch der kürzeste

Schauer etwas. Im Gegensatz dazu brauchen Stauseen eine Menge Niederschläge, damit das Wasser fließt, weil viel davon im Boden versickert. Ähnlich ist eine verspätete Brennstofflieferung oder ein Stromausfall für eine kleine Gemeinschaft lästig, aber die Auswirkungen auf sie sind nichts im Vergleich zu dem Dilemma, vor dem Hochhausbewohner einer Großstadt stünden. Auf lange Sicht wüssten jedoch auch mittelgroße Städte nicht, wie sie ihre komplexe Infrastruktur – beispielsweise medizinische Versorgung und Fuhrpark – aufrechterhalten sollen. Letztlich hängen sie genauso von unserer Zivilisation ab wie die Großstadtbewohner, was bedeutet, dass die von einem Klimawandel herbeigeführten harten Zeiten auch sie treffen würden.

Wir haben gesehen, dass die sichere Versorgung der Menschen mit Wasser, Lebensmitteln und medizinischen Dienstleistungen bereits von dem bescheidenen Klimawandel bedroht wird, zu dem es schon gekommen ist. Wenn wir in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts so weitermachen wie bisher, wird meiner Überzeugung nach der Zusammenbruch der Zivilisation aufgrund des Klimawandels unausweichlich.

Seit einigen Jahrzehnten wissen wir, dass der Klimawandel, den wir dem 21. Jahrhundert bescheren, von vergleichbarer Größenordnung ist wie der am Ende der letzten Eiszeit, nur dass er dreißigmal schneller erfolgt. Wir wissen, dass der Golfstrom mindestens dreimal am Ende der letzten Eiszeit versiegte, dass der Meeresspiegel um mindestens 100 Meter stieg und die Biosphäre der Erde gründlich umorganisiert wurde; und wir wissen, dass vor dem langen Sommer, der vor 10 000 Jahren begann, Landwirtschaft unmöglich war. Es gibt also wenig Grund dafür, dass wir die Augen verschließen, außer vielleicht, dass wir nicht bereit sind, solchem Horror ins Gesicht zu blicken und zu sagen: »Du bist meine Schöpfung.«