ZUR LAGE DER WELT 2003

Worldwatch Institute (Hrsg.) in Zusammenarbeit mit der Heinrich-Böll-Stiftung und Germanwatch

Eine Geschichte unserer Zukunft

Auszug

Von Chris Bright

Vor etwa 40.000 bis 50.000 Jahren entwickelten im Mittleren Osten einige Völker eine Werkzeugart, die zu einer radikalen Veränderung und Erweiterung des menschlichen Geistes beigetragen zu haben scheint. Oder, um es vorsichtiger auszudrücken, das Werkzeug allein hätte das nicht geschafft – der entscheidende Faktor dürfte das neue Denken über Werkzeuge gewesen sein. Oder vielleicht sogar ein neues Denken ganz allgemein. Was immer es auch war, diese voragrikulturellen Menschen haben offenbar den ersten Schub schneller sozialer Veränderung in großem Maßstab in Gang gesetzt, den es in der Geschichte unserer Gattung gegeben hat.

Bevor ihre Erfindung sie zu etwas Besonderem machte, waren diese Völker Teil der allgemeinen Kultur, die über den Großteil der bewohnten Alten Welt verbreitet war. Die grundlegenden Technologien dieser Kultur waren der Gebrauch des Feuers und eine ziemlich einfache Ausrüstung mit Steinwerkzeug. Dieses Steinwerkzeug war das Ergebnis von beinahe zweieinhalb Millionen Jahren Entwicklung. Seine Verbesserung war in einem Tempo vor sich gegangen, das an unseren Maßstäben gemessen quälend langsam war – so langsam, dass man es mit dem evolutionären Wandel vergleichen könnte. Man könnte sogar argumentieren, dass sich das Werkzeug langsamer als wir selbst entwickelte, weil es von wenigstens zweien unserer Vorgängergattungen weitergegeben wurde (dem *Homo habilis* und dem *Homo ergaster*), bevor es bei uns selber ankam.

In dieser ganzen Zeit erlebte die Ausrüstung nur eine größere Veränderung: den Übergang vor etwa 1,7 Millionen Jahren von den primitiven Hack- und Kratzwerkzeugen des *Homo habilis* zu den größeren und spezialisierteren Steinwerkzeugen des *Homo ergaster.* Eine weitere größere Veränderung vor etwa 250.000 Jahren bereitete die neue Steinwerkzeugtechnologie vor, die jene Menschen im Mittleren Osten erfanden. Drei Menschengattungen, 2,5 Millionen Jahre und nur zwei größere Schübe von Weiterentwicklung und Verfeinerung: das klingt nicht gerade nach einem gelungenen Programm, um auf dem Planeten zurechtzukommen, oder?

Das Verdienst jener Völker des Mittleren Ostens bestand darin, einen Durchbruch in dem langsamen, evolutionären Tempo der technischen Entwicklung zu erzielen und den Grundstein für einen beschleunigten Wandel zu legen. Im wesentlichen taten sie das, indem sie Klingen aus Stein herstellten. Im allgemeinen waren diese messerähnlichen Werkzeuge größer als die Werkzeuge aus Steinsplittern, und sie waren in der Gestaltung wesentlich entwickelter. Diese neue Technologie kennen wir als die „aurignacsche“, benannt nach dem Gebiet Aurignac in den französischen Pyrenäen, wo Anthropologen sie zuerst ausfindig machten. Die aurignacschen Klingen sind einfache Geräte von bescheidener Größe – eine größere Klinge ist etwa 15cm lang. Aber sie sind schön, leistungsfähig und wirken manchmal irgendwie bedrohlich.

Aus Gründen, die im Dunkeln bleiben, verbreitete diese Technologie sich sehr schnell und rief eine ausgedehnte Weiterentwicklung des sozialen und kulturellen Lebens hervor. Das Steinwerkzeug schuf mehr und mehr eine neue, spezialisierte Ausrüstung wie Nadeln aus Elfenbein, Speerspitzen aus Rentierhorn und Seile. Feineres Werkzeug zog ausgedehnteren Handel nach sich. Muscheln aus dem Schwarzen Meer wurden bis ins Tal des Don geliefert, 500 km weiter nördlich; Bernstein aus dem Baltikum gelangte bis nach Südeuropa. Aus Knochen wurden Flöten geschnitzt; Musik war offensichtlich ein Bestandteil des Lebens geworden. Zum ersten Mal trat auch feinere bildende Kunst auf, in Form von Schmuckanhängern aus Knochen, Höhlenzeichnungen, Schnitzereien in Knochen, Stein und Elfenbein. Es wurde eine weit verbreitete Praxis, einige dieser Schnitzereien und Teile des Schmucks mit ins Grab zu geben – ein nachdrücklicher Beweis für die Entwicklung differenzierterer Religionen. All diese Entwicklungen wurden in einem Zeitraum von weniger als 10.000 Jahren auf den Weg gebracht, was weniger als ein halbes Prozent des vorherigen Steinzeitalters ausmacht. In einem revolutionären Augenblick ohne Beispiel hatte sich die Menschheit neu erfunden.

Die Entwicklung der aurignacschen Technologie, die den Übergang vom mittleren zum späten Paläolithikum markiert, ist gewiß die größte Transformation, die unsere Gattung jemals durchlaufen hat. Alle größeren Veränderungen, die noch folgten – die Entwicklung von Metallwerkzeug, Landwirtschaft und die verschiedenen industriellen Revolutionen weniger weit zurückliegender Zeiten –, alle diese Veränderungen mögen dramatischer aussehen, aber keine von ihnen scheint mit einem so grundlegenden psychologischen Umbruch verbunden zu sein wie die aurignacsche Übergangszeit. Die Menschen in diesen anderen Veränderungsprozessen sind alle erkennbar menschlich in der vollen Bedeutung dieses Wortes. Aber in der offensichtlich überaus einfachen und statischen Form des Lebens vor der Aurignac-Zeit scheint es wenigstens an einem wesentlichen Charakteristikum zu mangeln, das zum Erscheinungsbild aller modernen Völker gehört: dem Habitus des Erfindens. In diesem grundlegenden Sinn hat uns die aurignacsche Übergangszeit erst erschaffen – nicht biologisch, sondern kulturell.

Weil er eine Art kulturelles Pendant zum Urknall war, kann uns der aurignacsche Übergang wichtige Einblicke in unsere grundlegende psychologische Verfassung geben – und besonders in unsere Fähigkeit zum Wandel. Unglücklicherweise bleiben die Gründe dieses Übergangs jedoch im Verborgenen, obwohl es an Theorien nicht mangelt. (Eine Erklärung beruft sich zum Beispiel auf Umweltbelastungen: Es ist bekannt, dass die Veränderungen in einer Periode klimatischer Instabilität vor sich gingen, und der klimatische Wandel könnte den Erfindungsreichtum von Gesellschaften in Gebieten hervorgerufen haben, in denen die natürlichen Reichtümer schwanden.)

Wendet man sich aber von den Gründen ab und den Folgen zu, so ist es möglich, ein paar Schlußfolgerungen zu ziehen, die ganz allgemein zum Verständnis von konstruktivem sozialen Wandel beitragen können. Betrachten wir die folgenden drei Merkmale des Wandels. Als erstes scheint der Übergang eine immense „Lösungsdividende“ abgeworfen zu haben: er verbesserte Aspekte der Lebenswelt, die wenig mit dem zu tun hatten, was auch immer die erste Welle der Innovationen hervorrief. Zweitens wurde der Wandel von einem bloß technischen zu einem kulturellen: er begann offenkundig als Methode, bessere Werkzeuge herzustellen, schritt dann aber zur Entwicklung von Kunst, Handel und Religion fort. Drittens machte er die Welt reicher und größer: er schuf neue Wege, sie zu interpretieren und zu verstehen – neue Wege, den „tieferen Zusammenhang“ des sozialen und individuellen Lebens zu begreifen, wie die großartigen Höhlenzeichnungen zeigen, die die Menschen des späten Paläolithikums uns hinterlassen haben.

Unsere Herausforderungen

Die Völker, die die aurignacsche Übergangszeit auf den Weg gebracht haben, lebten vielleicht 2.500 Generationen vor uns. Weniger als 500 Generationen danach war die erste große Kultur der Welt etabliert, und der *Homo sapiens* war mehr geworden als ein zwar großer, aber gewöhnlicher Primat. Dazu hatte es in der evolutionären Zeitrechnung nur die Dauer eines Augenaufschlags gebraucht. Wir, die Generationen, die heute den Planeten bewohnen, stehen der Herausforderung gegenüber, eine neue Ebene zu erreichen, die so grundlegend sein mag wie die Errungenschaften unserer frühen Ahnen. Aber wir haben keine 500 Generationen Zeit, um diese Aufgabe zu meistern. Gemessen an dem Ausmaß von Elend und biologischer Verarmung, auf die wir uns vorbereiten müssen, haben wir nur eine oder vielleicht zwei Generationen Zeit, um uns neu zu erfinden. Den Bruchteil eines Augenaufschlags. Betrachten wir fünf der ernstesten Bedrohungen, die zukünftige Historiker vielleicht heranziehen, um unser Zeitalter zu kennzeichnen.

Erstens leben wir in einer Welt, in der eine wachsende Anzahl von Menschen nicht die ausreichenden Mittel hat, um ein menschenwürdiges Leben zu führen. Die Weltbevölkerung umfaßt heute 6,2 Milliarden Menschen, mehr als das Dop-

pelte von 1950, und man schätzt gegenwärtig, dass sie bis 2050 auf eine Zahl zwischen 7,9 und 10,9 Milliarden angewachsen sein wird. Der Großteil dieses Zuwachses wird in der Welt der Entwicklungsländer erfolgen, wo die Ressourcen schon heute knapp sind. In diesen Ländern leben nach der Definition der Weltbank beinahe 1,2 Milliarden Menschen – fast ein Viertel der Weltbevölkerung – in „absoluter Armut“. Diese Menschen leben auf dem Niveau von weniger als einem Dollar pro Tag und sind zusätzlich Benachteiligungen aller Art ausgesetzt – sei es in Form von Krankheit, Dürre oder Lebensmittelknappheit.

Weltweit leben etwa 420 Millionen Menschen in Ländern, die nicht mehr genug Ackerland pro Kopf haben, um genügend Nahrung hervorzubringen. Diese Nationen müssen Lebensmittel einführen – für die ärmeren Länder in dieser Gruppe eine riskante Form der Abhängigkeit. Bis 2025 könnte die Bevölkerung der Länder, die Nahrung einführen müssen, auf eine Milliarde angewachsen sein. Die Qualität des Ackerlandes in vielen armen Ländern läßt ebenfalls nach; etwa ein Viertel des Bodens in den Entwicklungsländern wird als deutlich geschädigt bezeichnet, und in den letzten 50 Jahren hat das Tempo der Schädigungen zugenommen. Aber in vielen Teilen der Welt wird die größte Bedrohung nicht in der Lebensmittelknappheit bestehen, sondern im Wassermangel. Schon jetzt leben mehr als eine halbe Milliarde Menschen in Regionen, die anfällig für chronische Dürre sind. Bis 2025, so schätzt man, wird diese Zahl auf mindestens das Fünffache angewachsen sein: auf 2,4 bis 3,4 Milliarden Menschen. Es stimmt, dass es in den örtlichen Verteilungssystemen für Wasser und Nahrungsmittel enorme und weitgehend vermeidbare Unzulänglichkeiten gibt, aber das vermutete Anwachsen der Weltbevölkerung um mindestens 27% im nächsten halben Jahrhundert ist nicht dazu angetan, soziale und ökologische Stabilität zu fördern.

Eine zweite Bedrohung: Unsere Welt ist geochemisch in einer tiefgreifenden Veränderung begriffen. Bestimmte Formen der Verschmutzung ändern die weltweiten chemischen Kreisläufe, die die Kernprozesse des Ökosystems „regulieren“. Von ihnen ist der Karbonkreislauf der am besten erforschte. Eine erhebliche Menge an Karbon (Kohlenstoff), die vor Millionen von Jahren aus dem Kreislauf ausgeschieden ist – aufgenommen von Pflanzen, die später zu Kohle und Öl wurden – , kehrt nun in die Atmosphäre zurück. Der jährliche Kohlenstoffausstoß durch die Verbrennung fossiler Energien erreichte 2001 das Rekordniveau von 6,55 Milliarden Tonnen und steigerte die Konzentration von Kohlendioxid in der Luft auf einen Anteil von 370,9 pro Million, das höchste Niveau seit mindestens 420.000 Jahren, vermutlich aber seit 20 Millionen Jahren. Da Kohlendioxid Hitze speichert, fördert seine wachsende Konzentration einen beschleunigten Klimawandel.

Die Stickstoff- und Phosphorzyklen, beide wichtige Regulatoren des Pflanzenwachstums, erleben eine ähnliche Ausdehnung. Stickstoff wird biologisch frei, wenn er aus seiner inaktiven elementaren Form in Molekülen gebunden wird, die zugleich Wasserstoff und Sauerstoff enthalten. Dies geschieht auf natürlichem Weg durch die Aktivitäten bestimmter Bodenmikroben und durch Blitzschläge.

Aber menschliche Aktivitäten haben den Prozentsatz stark gesteigert, vornehmlich durch Düngemittel, Verbrennung fossiler Energien und die verbreitete Kultivierung von Pflanzen der Bohnenfamilie, bei denen oft Kolonien stickstoffbindender Mikroben eingesetzt werden. Die Zerstörung von Wäldern und Feuchtgebieten setzt eine große Menge zusätzlichen, schon fixierten Stickstoff frei, der in Pflanzen und Böden geruht hatte. Alle hier aufgezählten menschlichen Aktivitäten haben vermutlich den jährlichen Ausstoß von fixiertem Stickstoff mindestens verdoppelt, auf 350 Millionen Tonnen pro Jahr. (Diese Zahl gilt nicht für den Meeresanteil des Stickstoffkreislaufs, der noch nicht sehr gut erforscht ist.)

Der Phosphorkreislauf wird vornehmlich durch die Produktion von Düngemitteln erweitert. Das Phosphor in den Düngemitteln kommt im allgemeinen aus den Gruben – eine radikale Erweiterung des natürlichen Prozesses der Phosphorfreisetzung, der aus der Verwitterung von Fels resultiert. Der jährliche Phosphorausstoß ist von seiner natürlichen Größe um einen Faktor von 3,7 auf etwa 1,3 Millionen Tonnen pro Jahr angewachsen.

Weil sowohl Phosphor wie auch gebundener Stickstoff Pflanzennährstoffe sind, ist das Anwachsen ihrer Menge über das natürliche Maß hinaus für eine nachhaltige Schädigung des Ökosystems verantwortlich. Im Ökosystem des Wassers führt es zu einem unerwünschten Anwachsen der Nährstoffe – mit der Folge, dass dichter Algenwuchs das Sonnenlicht fernhält und den Sauerstoffgehalt abstürzen läßt. An Land kann die Vergiftung durch Nährstoffe viele Pflanzenwelten nivellieren, weil sie das übermäßige Wachstum von Unkrautarten fördert, die am besten mit der Überernährung zurechtkommen. Zuviel Stickstoff macht zudem viele Pflanzenarten anfällig für Krankheiten und Insektenbefall. (Pflanzen können sich ebenso wie Menschen „überfressen“.) In bestimmten Fällen ist übermäßiger Stickstoff auch eine wesentliche Komponente des Säureniederschlags, besser bekannt als saurer Regen (auch wenn ein Großteil der Vergiftung in Form von Gasen und Staub ankommt und nicht als Regen oder Schnee). Der unmittelbare Effekt von saurem Regen ist die Sättigung des Bodens und des Wassers mit Säure, er bewirkt jedoch auch eine langfristige Veränderung in Böden, die ihm ständig ausgesetzt sind: Er entzieht ihnen Kalzium und Magnesium, wesentliche Nährstoffe für Pflanzen, und er beraubt das Aluminium der Mineralien, die es biologisch inaktiv halten. Freigesetztes Aluminium ist für Pflanzen und das Leben im Wasser giftig.

Eine dritte Bedrohung: Unsere Welt wird immer mehr durch die Langzeitrisiken belastet, die mit giftigen Chemikalien verbunden sind. Zum Beispiel hat nach einer sehr konservativen Schätzung die weltweite Produktion von Gefahrenmüll 300 bis 500 Millionen Tonnen jährlich erreicht. Je nachdem, woraus der Müll besteht, kann seine Lagerung Kondensation bedeuten (normalerweise der erste Schritt zu kontaminiertem Wasser), Verbrennung, Recycling oder Neutralisierung durch chemische oder biologische Behandlung – das alles auf verschiedenen Stufen der Gründlichkeit und Sorgfalt. Oder der Müll wird in tiefe Brunnen oder ins Erdreich eingeschlossen in der Hoffnung, dass er dort bleibt – zumindest solange, bis er

das Problem einer anderen Generation geworden ist. Selbstverständlich sind viele Stoffe, die nicht als gefährlicher Müll oder überhaupt nicht als Müll klassifiziert werden, ebenfalls hochrangige Quellen von Vergiftung. Pestizide, die Antikältemittel, die zur Enteisung von Flugzeugtragflächen benutzt werden, das verchromte Kupferarsenat in Bauholz – wir nennen solche Stoffe Produkte und nicht Müll, aber unter der Umweltperspektive ist das eine falsche Bezeichnung. Sie sind alle irgendwann für den Großen Abfall bestimmt, entweder in ihrer ursprünglichen Form oder als ihre (zuweilen genau so schädlichen) Verfallsprodukte.

Eine vierte Bedrohung: Unsere Welt ist einem früher nicht vorhersehbaren Grad an biotischer Durchmischung ausgesetzt. Eine wachsende Zahl von Organismen jeden Typs gehen durch den Welthandel auf Reisen und tauchen in Regionen auf, in denen sie nicht heimisch sind. Diese exotischen Arten reisen im Ballastwasser von Schiffen, in Verpackungsmaterial, in seltenen Holzprodukten, in Getreidelieferungen und auf viele andere Art. Die meisten dieser Exotika überleben nicht in der neuen Umgebung, aber ein kleiner Teil schafft es und baut neue Kolonien auf. Wenn ein solcher Exot in seiner neuen Heimat nichts findet, das seine Population in Schach hält, kann es sein, dass er auf Freßtour geht. Je nachdem, um was es sich handelt, kann ein Eindringling eine eingeborene Spezies im Kampf um Ressourcen aus dem Feld schlagen oder eine Epidemie lancieren oder die Eingeborenen direkt fressen.

Das Ergebnis ist oft mehr als nur die Unterdrückung oder Ausrottung der unmittelbaren Opfer des Exoten, sondern schließt die anderen Arten ein, die von den Opfern in irgendeiner Form abhängig sind. Beispielsweise ersetzt die sehr durchsetzungsfähige argentinische Ameise viele einheimische Ameisenarten in den trockenen Zonen der Tropen und des warmen gemäßigten Klimas; das Verschwinden der einheimischen Ameisen führt seinerseits zum Rückgang der Pflanzenarten, die von ihnen in bezug auf Bestäubung und Samenausstreuung abhängig sind. Manchmal kann eine ganze Kaskade ökologischer Effekte einen tiefgreifenden Wandel in der betroffenen Region bewirken, indem ihre Struktur verarmt, ihre Ernährungszyklen sich ändern und ihre Artenzusammensetzung homogenisiert wird. Selbst wenn vergleichende Statistiken zu diesem Problem nicht vorliegen, ist der Ausbau des Welthandels virtueller Garant dafür, dass die Invasionsrate steigt. Immer mehr Natureinheiten in der Welt stehen in Gefahr, durch eine relativ kleine Zahl hoch durchsetzungsfähiger Organismen dominiert zu werden.

Schließlich muss von einer fünften Bedrohung gesprochen werden: Gemessen an praktisch jedem Maßstab ist unsere Welt in einem ökologischen Abstieg begriffen. Hauptsächlich verschwinden die tropischen Wälder, im allgemeinen die reichhaltigsten Ökosysteme auf diesem Planeten, mit einer Geschwindigkeit, die vermutlich auf 140.000 Quadratkilometer jährlich anwachsen wird – eine Fläche, beinahe so groß wie Nepal. Die gesamte Bewaldung der Welt, die jetzt etwa ein Viertel der Landoberfläche des Planeten ausmacht, Grönland und die Antarktis nicht eingeschlossen, ist seit dem Aufkommen der Landwirtschaft schätzungswei-

se um die Hälfte zurückgegangen. Etwa 30% des verbliebenen Waldes ist ernsthaft zerstückelt oder anderweitig abgewertet, und allein in den 90er Jahren ist die Bewaldung der Erde um schätzungsweise 4% zurückgegangen. Feuchtgebiete, ein anderes reichhaltiges Ökosystem, sind im vergangenen Jahrhundert um 50% zurückgegangen.

Korallenriffe, die reichhaltigsten aquatischen Ökosysteme der Welt, leiden unter den Auswirkungen von Überfischung, unter Vergiftung, der Ausbreitung epidemischer Krankheiten und steigenden Meerestemperaturen, die viele Experten mit dem Klimawechsel in Verbindung bringen. Ende 2000 wurden 27% der Korallenriffe in der Welt als ernsthaft geschädigt eingestuft, im Vergleich zu nur 10% im Jahre 1992. Von den Ozeanen fordert die Überfischung einen noch größeren Tribut: Etwa 60% der Fischgründe auf der Welt werden derzeit vollständig ausgebeutet – ein Schritt zu extremer ökologischer Zerstörung. Und nach Aussage der IUCN-World Conservation Union sind ein Viertel der Säugetiere und 12% der Vögel in der Welt vom Aussterben bedroht. Für andere größere Gruppen von Organismen liegen vergleichbare Zahlen nicht vor, aber in Schätzungen für andere Klassen von Wirbeltieren waren die Gefahrenniveaus ähnlich hoch: 25% für Reptilien, 21% für Amphibien, 30% für Fische.

Gewöhnliche Wunder

Diese Katastrophenmeldungen haben oft das Fluidum des Unwirklichen, weil sie wenig sichtbare Verbindungen mit dem Leben haben, wie es gewöhnlicherweise gelebt wird – zumindest bei den meisten Lesern dieses Buches. Dafür gibt es verschiedene Gründe. Vor allem anderen tendieren große Volkswirtschaften dazu, die krankhaften Auswirkungen der Lebensgewohnheiten von ihren Verursachern zu trennen. Nur wenige von uns werden je mit dem Giftmüll, der Bodenverseuchung, der nicht nachhaltigen Ausbeutung von Bodenschätzen oder dem Abholzen von Wäldern konfrontiert, die die Grundlagen unserer kollektiven Konsumgewohnheiten bilden. Es mag zudem ein grundsätzliches psychologisches Problem geben, da ein Großteil der Umweltschädigung nicht unmittelbar zu sehen ist: Menschen verstehen und interpretieren ihre Welt weitgehend von dem her, was sie sehen; unsichtbare Bedrohungen, insbesondere langfristige zu erkennen, scheint nicht zu unseren evolutionären Stärken zu gehören.

Auf einer allgemeineren Ebene ist es begreiflich, dass unsere eigene Anpassungsfähigkeit in gewissem Grad gegen uns arbeitet – sie hindert uns, den Ernst der Situation zu erkennen. Der *Homo sapiens* ist das ultimative Lebewesen für alle Umwelten, wie man aus den Erfolgen unserer frühen Vorfahren ersehen kann. Feuer und ein paar einfache Steinwerkzeuge waren alles, was sie brauchten, um ganze Kontinente zu kolonisieren. Wir sind eine Gattung von Generalisten, nicht von Spezialisten. Wir sind nicht wie Pandas, Tangare oder Orchideen. Wir sind eher wie Löwenzahn, Stare oder Ratten. Wir brauchen keinen hohen Standard von

Unversehrtheit der Natur, um zu gedeihen – und offensichtlich sind wir nicht dazu geschaffen, Alarm zu schlagen, wenn dieser Standard verloren geht.

Aber das größte Hindernis für eine Neuerfindung unserer selbst ist vielleicht einfach eine Art Paralyse unserer Hoffnungen. Es ist möglich, sehr deutlich zu sehen, dass unsere gegenwärtigen Volkswirtschaften giftig sind, zerstörerisch in riesigem Ausmaß und insgesamt ungerecht – das alles zu erkennen und doch Schwierigkeiten zu haben, sich wirkungsvolle Reformen vorzustellen. Nicht dass es schwer wäre, den Weg zu beschreiben, den die Reformen einschlagen müssten; in diesem Punkt haben wir ein ziemlich deutliches Gespür, welche Richtung wir wählen müssen (auf dem Gebiet der Technik wenigstens, wenn auch nicht immer auf dem der Kultur). In der Energiewirtschaft zum Beispiel führt der Weg fort von fossilen Energien zu erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Sonne. In der Gütererzeugung führt er weg von der dominierenden Ausbeutung von Bodenschätzen hin zu kontinuierlicher Erneuerung und Wiederverwendung. Im Handel würde der Weg vermutlich zu einem verantwortlichen Umgang mit ökologischen Fragen wie der Bioinvasion und mit sozialen wie dem Verlust lokaler Produktion führen. Und in den internationalen Beziehungen müßte der Weg mit der Erkenntnis des Offensichtlichen beginnen: Wir haben eine Weltwirtschaft aufgebaut, die ein Viertel der Menschheit zum Elend absoluter Armut verdammt, während die wohlhabendsten 20% der Weltbevölkerung 86% des Konsums bestreiten. Selbst abgesehen von den Verstößen gegen die Vernunft wie gegen die Ethik ist schwer zu sehen, wie eine solche Welt jemals „sicher“ sein könnte.

Und doch, trotz der offensichtlichen Notwendigkeit des Wandels und trotz unserer ebenso offensichtlichen technischen Kompetenz dafür kann es schwer fallen, daran zu glauben, dass realer, fundamentaler Wandel möglich ist. Wir sind daran gewöhnt, dass die Einzelheiten unseres Lebens sich täglich ändern und im Fluß sind, aber die Grundstruktur des Status quo sieht unveränderbar aus.

Aber sie ist es nicht. Tiefgreifender Wandel zum Besseren passiert, auch wenn er schwer zu sehen ist, weil eine der gewöhnlichsten Effekte des Erfolgs der ist, dass man ihn für selbstverständlich nimmt. Was vollkommen normal wirkt, wenn es erst einmal da ist, wäre vorher oft als Wunder angesehen worden. Oder manchmal mehr als ein Wunder: Die Ergebnisse der aurignacschen Übergangszeit wären vermutlich nicht einmal verständlich gewesen, bevor nicht die Tatsachen geschaffen waren. Betrachten wir zwei gewöhnliche Wunder aus unserem eigenen Zeitalter – zwei Veränderungen, bei denen technische Maßnahmen weitreichende kulturelle Möglichkeiten eröffnet haben und bei denen die Vorteile bei weitem die Kosten überwiegen.

Schauen wir zunächst auf die Ausrottung der Pocken. Im Januar 1967, als die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ein Programm auflegte, mit dem die Pocken innerhalb eines Jahrzehnts ausgerottet werden sollten, wurden noch 10 bis 15 Millionen Menschen jährlich von der Krankheit infiziert, vor allem Kinder. 1,5 bis 2 Millionen von ihnen wurden getötet, und viele Überlebende waren blind oder mit ent-

stellenden Narben gekennzeichnet. Mehr als eine Milliarde Menschen, 29% der damaligen Weltbevölkerung, lebten in Ländern, in denen die Krankheit endemisch war (das heißt ständig präsent). Selbst in Industrieländern, wo umfassende Impfprogramme sie als endemische Bedrohung beseitigt hatten, blieben die Pocken ein ständiges Sicherheitsproblem wegen der Infektionsgefahr aus dem Ausland.

Als es angekündigt wurde, erschien das WHO-Programm vielen Wissenschaftlern und offiziellen Gesundheitsbeamten als bestenfalls naiv. Es war aus einer Vereinbarung während des zwölften Weltgesundheitskongresses im Mai 1959 hervorgegangen, die ebenfalls die Ausrottung der Pocken verlangt, aber praktisch nichts erreicht hatte. Die Präzedenzfälle bei anderen Krankheiten waren ähnlich entmutigend. Solche Kampagnen hatten in bestimmten Regionen oft vielversprechende Resultate erzielt, schienen im Weltmaßstab aber immer zu scheitern. Die erste dieser Bemühungen, eine Kampagne zur Ausrottung des Hakenwurm-Parasiten, war 1913 nach einem erfolgreichen Kontrollprogramm im Südosten der USA gestartet worden. Aber bis zum Jahr 1920 war klar geworden, dass der Parasit nicht gut genug erforscht war, um überall ausgerottet zu werden. Die weltweite Kampagne gegen das Gelbfieber, 1918 begonnen, war nach frühen Erfolgen in Panama und Kuba entstanden, aber die Ausrottungskampagne mußte in den frühen 30er Jahren abgebrochen werden, nachdem Forscher in Südamerika bei wildlebenden Säugetieren Gelbfieber entdeckt hatten – Reservoirs des Krankheitserregers, gegen die es kein Mittel gab.

Die Ausrottung der Malaria nahm einen ähnlichen Verlauf. Im Nordwesten von Brasilien beseitigte eine Kampagne gegen einen neu eingeschleppten afrikanischen Moskito, den *Anopheles gambiae*, ihn in weniger als zwei Jahren. Dieser Moskito ist Afrikas wesentlicher Malariaüberträger. Seine Vernichtung in Brasilien war eine erstaunliche Errungenschaft, aber auch dieser Erfolg stellte sich als trügerischer Einzelfall heraus: Der weltweiten Malariaausrottung, 1955 begonnen, ging in den mittleren 60er Jahren die Luft aus. Sie wurde 1969 mit der Erkenntnis gestoppt, dass es in den meisten Gegenden mit endemischer Malaria nicht möglich war, die Moskitos lange genug zu eliminieren, um die Bevölkerung ganz und gar von den Parasiten zu befreien, die die Krankheit hervorrufen. Mitte der 60er Jahre fiel das ganze Konzept der Krankheitsausrottung als politisches Ziel in Ungnade. In seinem 1965 erschienenen Buch *Man Adapting* gab der angesehene Wissenschaftler und Philosoph René Dubos die vorherrschende Haltung wieder: „Ausrottungsprogramme“, schrieb er, „werden eine in Bücherregalen aufbewahrte Kuriosität werden wie alle sozialen Utopien.“

Mangel an Glaubwürdigkeit war nicht das einzige Problem des Antipockenprogramms. Es war außerdem chronisch knapp an Mitteln; es hatte keine andere Autorität hinter sich als die moralische; und es wurde in den Entwicklungsländern nicht immer als Priorität angesehen, wo Pocken oft nur eine unter vielen ernsthaften Bedrohungen der öffentlichen Gesundheit war. Aber gegen alle Widerstände war das Programm erfolgreich – dank der Beharrlichkeit und dem Willen, sich auf

unterschiedliche Bedingungen einzustellen, und einer gründlichen Erforschung der Schwachstellen des Krankheitserregers. (Pocken waren ein gutes Ziel für eine Ausrottungskampagne, weil sie nicht „vektorisiert“ sind – sie müssen direkt von einer Person auf die andere übertragen werden –, und weil es eine verläßliche Impfung gegen sie gab.) Der letzte „natürliche“ (nicht im Labor erzeugte) Fall von Pokken wurde in Somalia am 26. Oktober 1977 festgestellt, nur 10 Monate nach dem offiziellen Zieldatum der Kampagne. Die gesamten Kosten des WHO-Programms beliefen sich auf schätzungsweise weniger als 300 Millionen Dollar (nach heutigem Wert etwa 700 bis 800 Millionen Dollar). Selbst nach den gröbsten ökonomischen Maßstäben profitierte jedes Land davon, weil vorbeugende Maßnahmen gegen die Krankheit nicht länger erforderlich waren. Von den Vereinigten Staaten, dem größten einzelnen Geldgeber für die Kampagne, wird geschätzt, dass er seine gesamten Kosten alle 26 Tage wieder einfährt. Abgesehen von der Möglichkeit, die Krankheit künstlich hervorzurufen, sind die Pocken ein gelöstes Problem, und die Welt ist dadurch ein besserer Ort geworden.

Die Kampagne gegen Pocken erforderte die Zusammenarbeit von Tausenden von Offiziellen und von Mitarbeitern vor Ort – und von Millionen von Eltern nicht geimpfter Kinder. Aber als WHO-Programm war es im wesentlichen immer noch ein Wandel von oben nach unten. An vielen Fronten dagegen wird konstruktiver Wandel eher von massiven öffentlichen Initiativen abhängen – von einem Gespür für den richtigen Weg, das nichtregierungsamtliche Organisationen und eine große Anzahl von Einzelnen mitbringen. Der Wandel von unten ist vermutlich undurchsichtiger und weniger „fokussiert“, aber auch hier gibt es ermutigende Präzendenzfälle.

Betrachten wir das Bevölkerungswachstum, eines der größten Umweltprobleme überhaupt, in einem bestimmten Sinn aber auch eins der am wenigsten „öffentlichen“. Das Anwachsen der Bevölkerungszahl ist eine zwangsläufige Konsequenz unseres persönlichen Verhältnisses zum Sex und zur Fortpflanzung – Angelegenheiten, die so privat sind wie nur irgend möglich. Sichtbarer Wandel auf diesem Feld ist ein grundlegender Typus kulturellen Wandels, und unter normalen Gesichtspunkten ist das etwas, was nicht gerade schnell vor sich geht. In Gesellschaften, die Großfamilien hoch schätzen, mögen wir das Einschrumpfen auf die Idealfamilie erhoffen, aber nur schrittweise.

Und ganz sicher hat diese Sichtweise manches für sich. Der grundlegende Präzedenzfall für diesen Wandel ist die demographische Entwicklung in Europa: ein komplexer Prozeß, in dem Verbesserungen im Gesundheitswesen und der Ernährung, die Erziehung und der allgemeine Lebensstandard die Säuglingssterblichkeit und die durchschnittliche Geburtenzahl pro Frau (bezeichnet als Gesamtfruchtbarkeitsrate, GFR) verringerten. Die demographische Übergangszeit Europas umfaßte mehr als 100 Jahre. Im späten 19. Jahrhundert betrug die GFR auf dem Kontinent 4 bis 5; heute ist der kontinentale Durchschnitt unter die „Austauschrate“ von 2,1

gesunken. (Langfristig wird eine Bevölkerung, die eine GFR von 2,1 hat, stabil bleiben: die Anzahl der Geburten wird gleich der Anzahl der Todesfälle sein.)

Für Bevölkerungswissenschaftler schien die Lektion aus der europäischen Erfahrung klar zu sein: das Absinken auf die Austauschrate geschieht schrittweise, weil die notwendigen sozialen Veränderungen vielschichtig und teuer sind und lange reifen müssen. Aber in den späten 80er Jahren sahen sich die Experten ein Muster abzeichnen, das mit dem europäischen Präzedenzfall nicht übereinstimmte. Bestimmte ostasiatische Länder machten den „klassischen" Übergang durch (das heißt, asbinkende GFRs und steigender Lebensstandard), aber sie taten das in einem radikal komprimierten Zeitrahmen. In Indonesien, Japan, Singapur, Südkorea, Taiwan und Thailand waren die GFRs seit den 60er Jahren gefallen; heute haben all diese Länder die Austauschrate erreicht oder werden bald dort angelangt sein. Ihr Wandel, der meist nur 25 bis 30 Jahre brauchte, wird gewöhnlich auf das schnelle wirtschaftliche Wachstum zurückgeführt, das von bestimmten technischen und administrativen Fortschritten begleitet war: vor allem gut ausgearbeiteten Familienplanungsprogrammen und substantiellen Verbesserungen in der Gesundheitsvorsorge und der Erziehung.

Die Demographen sahen jedoch diese ostasiatischen Veränderungen nicht als Grund, ihre Vorhersagen für die Entwicklung der Weltbevölkerung zu revidieren. Es gibt im Rückblick auch keinen Grund dafür: Die Weltbevölkerung hat sich im 20. Jahrhundert beinahe vervierfacht, und während die GFR in den Industrieländern heute im Durchschnitt 1,6 beträgt, lebt der überwiegende Teil der Menschheit nicht an Orten, von denen anzunehmen ist, dass sie die klassische demographische Entwicklung durchmachen, ob beschleunigt oder nicht. Südkorea ist kein Modell für Indien, China oder Nigeria. So ging zuletzt in der ersten Hälfte der 90er Jahre die Standardschätzung davon aus, dass die Weltbevölkerung um jährlich 86 bis 90 Millionen Menschen pro Jahr anwuchs und dass diese Rate in den kommenden Jahren gleich bleiben wird. Beispielsweise zitierte der Bericht der Internationalen Konferenz über Bevölkerung und Entwicklung 1994 in Kairo derzeitige UN-Schätzungen, nämlich dass „der jährliche Bevölkerungszuwachs vermutlich bis zum Jahr 2015 nahe bei 90 Millionen liegen wird."

Aber wieder einmal sind begründete Erwartungen durch unvorhergesehene Veränderungen Lügen gestraft worden. Acht Jahre nach der Konferenz von Kairo wird die jährliche Zuwachsrate der Weltbevölkerung jetzt auf etwa 77 Millionen geschätzt. Teilweise resultiert diese geringere Anzahl aus einer Art Nachberichtigung. Die Demographen glauben heute, dass der jährliche Zuwachs zur Zeit der Konferenz von Kairo bei 81 Millionen gelegen hat, nicht bei 86 bis 90 Millionen. Aber der restliche Teil der Differenz wird auf einen wirklichen Rückgang im Zuwachs in der Größenordnung von 4 Millionen Menschen zurückgeführt. (Wohlgemerkt nimmt die Bevölkerung als Ganzes noch immer zu; der Rückgang bezieht sich auf den jährlichen Zuwachs.) Dieser Einschnitt im Zuwachs kennzeichnet einen neuen Trend.

Bis in die frühen 90er Jahre ist der Zuwachs gestiegen; jetzt geht er zurück, und man geht davon aus, dass dieser Rückgang sich fortsetzt.

Der neue Trend ist das Ergebnis einiger unerwarteter Entwicklungen, von denen eine sehr schlimm ist: der Tribut an Toten, den AIDS fordert, ist inzwischen groß genug, um die Statistik zur Weltbevölkerung zu beeinflussen. Aber der Hauptgrund für den Rückgang besteht nicht in mehr Todesfällen, sondern in weniger Geburten. In etwa einem Dutzend Entwicklungsländern mit Überbevölkerung sind die GFRs substantiell zurückgegangen, selbst ohne deutliche Verbesserungen im Lebensstandard. Der Iran zum Beispiel hat seine GFR von 5,6 im Jahr 1985 auf 2,0 im Jahr 2000 reduziert, trotz eines langen schwächenden Kriegs mit dem Irak von 1980 bis 1988, trotz ökonomischer Stagnation und anfänglich feindlicher Einstellung der Revolutionsregierung zur Geburtenkontrolle – eine Position, die 1989 revidiert wurde.

Selbst dort, wo der Rückgang die GFRs noch nicht auf die Austauschrate gebracht hat, ist er nichtsdestoweniger bemerkenswert. Bangladesh etwa, ein sehr armes Land, hat einen Rückgang der GFR von 7 in den 70er Jahren bis auf 3,3 zwischen 1996 und 2000 erlebt. Weder Bangladesh noch der Iran haben wesentliche Verbesserungen im Lebensstandard zu verzeichnen, aber sie haben ein wichtiges gesellschaftliches Merkmal gemeinsam: Beide haben es geschafft, ausführliche Familienplanungsprogramme zu entwickeln, die massiv offiziell unterstützt und von einer breiten Bevölkerungsschicht angenommen werden.

Bedeuten die verschiedenen Rückgänge der GFR, dass das Bevölkerungswachstum bald nicht mehr zu den größten Problemen für Gesellschaft und Umwelt gehört? Wohl kaum. In der Tat sind die mittelfristigen Vorhersagen zum Bevölkerungswachstum vor kurzem leicht nach oben korrigiert worden. Die mittelfristigen Vorhersagen werden oft als „beste Wette“ darüber angesehen, wohin der Bevölkerungstrend geht. Es gibt verschiedene Gesichtspunkte, unter denen die gegenwärtigen GFRs in solchen Vorhersagen eine Rolle spielen. Zum einen gibt es weiterhin Länder, vor allem in Afrika südlich der Sahara, wo die GFRs hoch bleiben und die Demographen in nächster Zeit kein spürbares Absinken erwarten. Und natürlich können in dicht bevölkerten Ländern selbst „bescheidene“ GFRs enorme Bevölkerungszuwächse bedeuten. Indien ist bei weitem das dramatischste Beispiel dafür: Mit einer Bevölkerung von etwas mehr als einer Milliarde und einem GFR von 3,2 wächst Indien gegenwärtig um jährlich 17,6 Millionen Menschen. Auch ist es keineswegs ein Naturgesetz, dass „bescheidene“ GFRs weiterhin stetig fallen; unglücklicherweise hat sich z.B. das Absinken in einigen dicht bevölkerten Ländern wie Bangladesh, Indien und Nigeria verlangsamt. Und selbst wenn die GFR eines Landes unter die Austauschrate fällt, kann seine Bevölkerung noch immer auf Jahre hinaus wachsen – ein Phänomen, das man „Bevölkerungsschwung“ (*population momentum*) nennt. China hat zum Beispiel eine GFR von nur 1,8, aber seine Bevölkerung von beinahe 1,3 Milliarden Menschen wächst jährlich um 11,5 Millionen.

Diesen „Bevölkerungsschwung“ kann man leichter verstehen, wenn man die Altersstruktur der Bevölkerung berücksichtigt. Gesellschaften, die gerade bei der Austauschrate angekommen sind, tendieren dazu, unverhältnismäßig jung zu sein; es gibt in ihnen normalerweise viele junge Leute und viel weniger ältere. Da die meisten Todesfälle bei älteren Menschen eintreten, gibt es nicht genug Todesfälle, um die Geburtenrate auszugleichen, selbst bei einer GFR von 2,1. Die ausgleichenden Todesfälle ereignen sich erst später, wenn der demographische Jugendboom sich in eine mittelalte Gesellschaft wandelt und darüber hinaus. In der Zwischenzeit wächst die Bevölkerung weiter an. Insgesamt liegt die GFR in den Entwicklungsländern jetzt etwas unter 3, etwa die Hälfte von dem, was es erst vor kurzem war, nämlich im Jahr 1970. Die gegenwärtige Vorhersage, wieviel Aussagekraft sie auch immer haben mag, setzt die durchschnittliche GFR in diesen Ländern bis zum Jahr 2050 auf 2,17 an.

Diese unerwarteten demographischen Veränderungen erlauben uns kein beruhigtes Zurücklehnen, aber sie geben Grund zur Hoffnung. Wir sind nicht unausweichlich zur demographischen Superkatastrophe verdammt: zu einem überfüllten, denaturierten Planeten voller Krieg, Armut und Krankheit.

Es gibt auch auf vielen anderen Gebieten Grund zur Hoffnung – Entwicklungen, die eine breite Basis haben, oft aber nur teilweise erkannt werden und die noch nicht in die vorherrschenden Ansichten der Welt integriert sind. Solchen Wandel kann man zum Beispiel in der Biowirtschaft sehen, die inzwischen der am schnellsten wachsende Sektor der Landwirtschaft geworden ist und die ländliche Gemeinschaften in so unterschiedlichen Ländern wie den Philippinen, Schweden und den Vereinigten Staaten erneuern kann. Man kann ihn auch sehen in den Technologien für erneuerbare Energien, wo sehr schneller technischer Fortschritt und sinkende Produktionskosten Zuwächse bei Windenergie und Photovoltaik um jährlich 25% und mehr bewirken.

Ein wenig Hoffnung kann man sogar für den bekanntesten und erfolglosesten Fall auf der Umweltagenda hegen: die Erhaltung der tropischen Natur. Der Park – ein Konzept, das für einen Großteil der Tropen oft als politisch unrealistisch belächelt worden ist – hat in den letzten Jahrzehnten auf stille Art seinen Wert bewiesen. Parks enthalten in großer Zahl beinahe alles, was von der Natur in Kuba, der Dominikanischen Republik, Ghana, Indien, Madagaskar, den Philippinen, Südafrika und Thailand übrig geblieben ist; sie bewahren sehr viel von dem, was übrig blieb in lateinamerikanischen, afrikanischen und asiatischen Ländern. Größere Investitionen in dieses Vorhaben – im wesentlichen: geschützten Raum zu schaffen für die Natur – sind für das Wohlergehen des Planeten ebenso wichtig wie Investitionen in erneuerbare Energien und in Familienplanung.

Grob geschätzt 50.000 Jahre, nachdem das Erfinden eine menschliche Eigenschaft wurde, leben wir in einer Welt, die immer mehr unser eigenes Produkt ist. Aber sie ist nicht weniger geheimnisvoll und weniger herausfordernd als bei jenen Erfindern des Erfindens in der Steinzeit. Nach vielen Maßstäben ist die Entfernung

zwischen jenen Menschen und uns so riesig, dass sie schwierig zu messen wäre. Unsere Technologien und unser soziales Bewußtsein scheinen in jener Welt kaum eine Parallele zu haben. Und doch sind unsere Kämpfe in mancher grundlegenden Hinsicht ein Spiegel der ihren. Auch wir verlassen uns auf technische Errungenschaften, um den kulturellen Wandel zu beschleunigen. Auch wir haben einen Habitus, der „Lösungsdividende“ erbringt. Und wer weiß? Vielleicht fragen sich unsere entfernten Nachkommen in 50.000 Jahren, wie wir es geschafft haben, ihre Welt in einer Art und Weise reicher zu machen, die wir selbst uns gar nicht vorstellen konnten.