

ökonomisch gebundenen Berufswelt die herkömmlichen Tugenden der Disziplin, Leistungsbereitschaft, Gewissenhaftigkeit, Sparsamkeit usw. rigoroser denn je eingefordert werden, wirken im Freizeitbereich Verschwendung und Anspruchsdenken systemstabilisierend.

Einübung christlicher Anspruchslosigkeit

Wie könnte eine gedeihlichere Entwicklung der Menschheit angestoßen werden? Nach christlicher Auffassung offensichtlich durch Rückbesinnung auf das elementare Liebesgebot des Christentums und das entsprechende Ethos der Demut und Anspruchslosigkeit, das sich im Lebensstil ausdrückt.

Um diesen anspruchslosen Lebensstil zu bekräftigen und auf eine breitere gesellschaftliche Basis zu stellen, bieten sich gemeinschaftlich begangene Zeiten weitgehenden Konsumverzichts an, den im Kirchenjahr üblichen Fastenzeiten nicht unähnlich: kein Güterkauf, kein Internet, kein Fernsehen, keine Urlaubsreisen, minimale Mobilität – kein über das Lebensnotwendige hinausgehender Konsum. Es wäre dies die Einübung auf den längerfristig unabdingbaren anspruchloseren Lebenswandel und gleichzeitig ein unübergehbare Zeichen gegenüber den anonymen Mächten der Ökonomie. Weniger christlich und politisch kämpferischer ausgedrückt: Es wäre dies ein Aufruf zur Verweigerung der ökonomischen Angebote, eine Kampfansage an die Ideologie des Wirtschaftswachstums. Auf die Option des Konsumverzichts und der Konsumaskese wird aus säkularer Sicht in Kap. VI-6 eingegangen.

Die Rückbesinnung auf die christlichen Tugenden ist die einzige Möglichkeit, die Wende zum Besseren in der gefährdeten Welt ohne Einschränkung der persönlichen Freiheit zu erzielen. Alle staatlich verordneten Maßnahmen sind mit Freiheitsverlusten verbunden. Zudem werden sie allzuleicht unterlaufen.

6 Ökologie ohne Handlungsoption?

Gegenstand, Methoden und Gesetze der Ökologie

Wer dem naturwissenschaftlich begründeten technischen Handeln mehr vertraut als der Rückbesinnung auf christliche Tugenden, wer bereits entstandene Umweltschäden begrenzen und zukünftig vermeiden will, wird den Weg aus der Krise ausgehend von den naturwissenschaftlichen Kenntnissen und den daraus abgeleiteten technischen Möglichkeiten suchen. Diese Kenntnisse und Möglichkeiten sind Gegenstand der Ökologie.

Die Ökologie (gr. »Haushaltslehre«) wurde von dem Biologen Ernst Haeckel (1834–1919) als Teilgebiet der Biologie, also der Wissenschaft von der belebten Natur, eingeführt. Sie beschreibt die komplexe Wechselwirkung von Lebewesen mit ihrer unbelebten und belebten Umwelt, als Einzelwesen, als Gruppe oder als Lebensgemeinschaft. Nachdem die Evolutionslehre den biologischen Aspekt des Menschen im Naturreich verortet hatte, war der Mensch in die Betrachtungen der Ökologie einzubeziehen.

Eine eigenständige wissenschaftliche Methode hat die Ökologie nicht entwickelt. Es werden die fallweise geeignete Methoden der Physik, Chemie, Biologie und Geographie angewendet. Da die Ökologie »ganzheitliche« Beschreibungen anstrebt, sind Netzwerke und Regelkreise mit Rückkopplung bevorzugte Darstellungsmittel.

Nach Einbeziehung des Menschen in die Ökologie ist nicht nur das Netzwerk der natürlichen Umweltbeziehungen der Lebewesen relevant, sondern ebenso die mentalen Umweltbeziehungen des Menschen, wobei beide Bereiche miteinander verwoben sind (Haber 2011). Zu den natürlichen Umweltfaktoren der Lebewesen gehören Wasser, Luft, Nahrung, Raum, Licht, Wärme, Partner und Information, zu den mentalen Umweltfaktoren des Menschen dagegen Arbeit, Bildung, Sicherheit, Macht, Verdienst, Fürsorge, Gerechtigkeit und Spiritualität (Auswahl nach Haber).

Eine Ökologie nur der Lebewesen gehorcht den Wettbewerbsregeln der Evolution: fortschreitende Entwicklung der an die Umwelt hinreichend Angepassten, Absterben der unzureichend Angepassten. So optimiert die Natur fortlaufend ihre Vielfalt ohne ein ökologisches Problem, und die betroffenen Einzelwesen wissen nicht um Leben und Tod. Das Hinzutreten des Menschen mit seinen geistigen Fähigkeiten und Bedürfnissen verändert die Situation grundsätzlich. Er weiß um Leben und Tod, und als Kulturwesen trägt er Verantwortung für sein Handeln. Er kann bei fehlender Verantwortung seine spezielle biologische Lebensgrundlage zerstören, was er derzeit in ausgiebiger Weise tut. Gleichzeitig behaupten die Pilze, die einzelligen Urlebewesen (Bakterien) sowie die Insekten und Käfer unangefochten ihre quantitative Dominanz im Reich des Lebendigen. Durch den Einschluss der mentalen Aspekte des Menschen in der Ökologie, ist diese nur noch teilweise naturwissenschaftlich begründbar, eine mit der Medizin vergleichbare Situation. Dies lässt insbesondere auch eine Populärökologie gedeihen, die der Naturreligion näher steht als der Naturwissenschaft.

Ökologische Fallen der Kulturentwicklung

Die kulturelle Höherentwicklung des Menschen war von Anfang an von »ökologischen Fallen« begleitet (Haber 2011). Das Merkmal der Falle ist, dass es kein Zurück in den Zustand davor gibt. An den entscheidenden Wendepunkten der kulturellen Entwicklung trat der unauflösbare Widerspruch zur Ökologie zutage. Wolfgang Haber, der maßgebende Vertreter der wissenschaftlichen Ökologie in Deutschland, hat folgende Fallen identifiziert.

Die historisch erste ökologische Falle stellte die Nutzung des Feuers dar. Über das Feuer wurde konzentrierte Energie lokal verfügbar gemacht, was die Sonneneinstrahlung nicht leisten konnte. Ohne das Feuer wäre der Mensch auf niedriger kultureller Stufe verblieben, hätte nicht die kälteren Klimazonen besiedeln können, hätte sich mit Rohkost begnügen müssen, hätte nicht Metall erschmelzen und verarbeiten können. Die Höherentwicklung des Menschen war daher an das Holz als Brennstoff und den Wald als Brennstofflieferant gebunden. Die ökologische Falle bestand in der naturzerstörerischen Kraft und Ausbreitungsfähigkeit des Feuers (Steppenbrände, Brandrodung), in der Abholzung der Wälder für die Metallverhüttung und in den umweltschädlichen Emissionen.

Die historisch zweite ökologische Falle entstand durch die Wandlung des Menschen vom Sammler und Jäger zum Bauern und Viehzüchter. Das landwirtschaftlich nutzbare Acker- und Weideland musste der unberührten Natur abgerungen werden. Anstelle der Vielzahl wilder Pflanzen und Tiere traten wenige nährstoffreich hochgezüchtete Kulturpflanzen (insbesondere sechs Getreidesorten) und einige wenige Nutztiere (Pferd, Kuh, Schaf, Ziege, Schwein). Der Getreideanbau war mit Bodenbearbeitung verbunden, was die Gefahren der Bodenschädigung (darunter die Erosion) und die Düngung zum Ersatz des Nährstoffverlustes anlässlich der Ernten einschloss. Die ökologische Falle bestand darin, dass Landwirtschaft Naturzerstörung bedeutete. In den Hochkulturen geriet die Naturnutzung unumkehrbar zur Landnutzung, die mit Eigentumsrechten verbunden wurde.

Die historisch dritte ökologische Falle war das Entstehen der Städte in den Hochkulturen, die sich als Zentren der Kulturentwicklung erwiesen, andererseits aber mit den von der Landbevölkerung zu erwirtschaftenden Überschüssen ernährt werden mussten. Die Stadtbevölkerung war auf die Landwirtschaft der Bauern angewiesen, während die Landbevölkerung ursprünglich der Städter nicht bedurfte. Die Nahrungsversorgung der altgriechischen Stadtstaaten beruhte auf einer mit Sklaven betriebenen Landwirtschaft. Der Nahrungsbedarf heutiger Großstädte wird durch großtechnisch betriebene Ackerkultur und Tierhaltung im ländlichen Bereich

gedeckt. Dies ist mit weiteren Waldrodungen bzw. Umbruch von Grasland verbunden. Die Tendenz zur Verstädterung wird durch die Landflucht der Bevölkerung noch verstärkt.

Die historisch vierte und vorerst letzte ökologische Falle ergab sich beim Übergang von Holz als Energieträger auf fossile Brennstoffe zu Beginn des Industriezeitalters, erst auf Kohle und später auch auf Erdöl oder Erdgas. Dieses verband sich mit exponentiellem Wachstum der Wirtschaft, des Wohlstandes und der Bevölkerungszahl (von etwa 1 Milliarde um das Jahr 1800 auf 7 Milliarden heute). Erst seit Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde deutlich, in welche ökologische Falle diese Entwicklung geführt hat. Die Weltbevölkerung kann ohne industriell betriebene Landwirtschaft, ohne den Einsatz von Mineraldüngern und Schädlingsbekämpfungsmitteln nicht mehr ernährt werden. Wahrscheinlich ist zukünftig auch der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen und Tiere für ein ausreichendes Angebot an Nahrungsmitteln (weltweit) unabdingbar. Die Lage verschärft sich noch dadurch, dass neuerdings ein Teil der landwirtschaftlichen Nutzflächen für die Gewinnung von erneuerbaren Energien eingesetzt wird.

Ausweglose ökologische Situation

Welche Handlungsoption folgt aus der wissenschaftlich begründeten Ökologie? So sehr diese Disziplin benötigt wird, um in konkreten Einzelfällen einer drohenden oder bereits eingetretenen Umweltschädigung wirksame Gegenmaßnahmen einzuleiten, so wenig lassen sich im Hinblick auf die globale Umweltkrise Aussagen gewinnen, die über Einschätzungen des gesunden Menschenverstandes hinausgehen. Das Dilemma zwischen Naturbewahrung und Kulturentwicklung ist offensichtlich, wobei Kulturentwicklung nicht notwendigerweise kulturelle Höherentwicklung bedeutet, was spätestens seit Beginn des Industriezeitalters beobachtet werden kann. Ökologische Prognosen zur zukünftigen Entwicklung, soweit sie über kurzfristige Tendenzextrapolation hinausgehen, sind nicht vertretbar. Die aus den vernetzten Regelkreismodellen von Forrester und Meadows (Kap. VI-6) abgeleitete Forderung nach Nullwachstum von Bevölkerung und Industrieproduktion ist unrealistisch und darüber hinaus inhuman, weil dies ein Einfrieren der gegenwärtigen ungleichen Güterverteilung zur Folge hätte.

Als Ergebnis der vorstehenden Erörterungen ist festzustellen, dass es offenbar keine sozialverträgliche naturwissenschaftlich begründete Handlungsoption gibt, die weiteren ökologischen Flurschaden vermeidet. Man kann lediglich versuchen, den Flurschaden auf naturwissenschaftlicher

Basis zu begrenzen, wie es heute vielfach geschieht. Ein Ausweg aus der allgemeinen ökologischen Krise ist damit aber nicht gewiesen.

7 Ökologie mit Handlungsoption?

Neuer Bericht an den Club of Rome

Kürzlich wurde ein weiterer, an den Club of Rome gerichteter Bericht publiziert, verfasst von Jorgen Randers einem Mitglied des Teams zum ersten Bericht (Randers 2012). Mit eingearbeitet sind die Stellungnahmen von 30 Fachkollegen aus der internationalen Ökologiebewegung. Die festgestellten Mängel des Weltmodells des ersten Berichts (Kap. VI-6) sind verringert, beispielsweise durch die Regionalisierung der Prognosen.

Während sich der erste Bericht von vor 40 Jahren darauf beschränkte, die Grenzen des Wirtschaftswachstums zu bestimmen und vor einem drohenden Kollaps des Systems zu warnen, wird in dem aktuellen Bericht die Entwicklung der Welt in den kommenden 40 Jahren also bis zum Jahr 2052, prognostiziert. Es wird also nicht nur modellhaft analysiert, was unter bestimmten Annahmen geschehen *könnte*, sondern es wird prognostiziert, was wahrscheinlich geschehen *wird*. Das ist pseudowissenschaftlich verpackte Spekulation.

Die Zukunftsprognose umfasst nicht nur materielle Gegebenheiten wie Bevölkerungswachstum, Energiegewinnung, Nahrungsmittelproduktion und Klimaänderung, sondern darüber hinaus die soziale, politische und kulturelle Zukunft. Abschließend werden Verhaltensempfehlungen zu der als weitgehend unabänderbar angesehenen Entwicklung gegeben.

Gegenstand und Grundlagen der Prognose

Gegenstand der Prognose im neuen Bericht sind primär die materiellen Verhältnisse in der Welt des Jahres 2052. Die dabei als besonders wichtig erachteten Parameter und ihre wechselseitige Beeinflussung sind in Bild 3 (s. Bildanhang) veranschaulicht. Die Pfeile stehen für fiktive Ursache-Wirkung-Beziehungen. Im wesentlichen ist ein das Bevölkerungswachstum und die Klimaerwärmung einschließender Wirtschaftsablauf dargestellt. Die das Klima betreffende Ausgangsannahme besagt, dass der herkömmliche, auf Wirtschaftswachstum ausgerichtete und mit fossilen Energieträgern ermöglichte Wirtschaftsablauf zukünftig ohne ein solches Wachstum und auf Basis erneuerbarer Energien gestaltet werden wird.

Als Grundlage der Prognose dienen die Einschätzung von Randers und seiner ökologischen Fachkollegen zu den aktuellen Fragen einer alternati-

ven, ökologischen Wirtschaftsordnung. Als gesicherte Erkenntnis wird angesehen, was nicht mehr sein kann als unzureichend begründbare Annahme. Dass innerhalb der Ökologiebewegung gleichgerichtete Erwartungen und Urteile anzutreffen sind, beweist nicht deren Richtigkeit. Es lässt lediglich auf die politische und gesellschaftliche Wirksamkeit dieser Anschauungen schließen.

Eine weitere Grundlage der Prognose sind die Regelkreismodelle, die die Verfahrensgrundlage des Berichts vor 40 Jahren bilden. Sie wurden der bisherigen Realentwicklung angepasst und in die Zukunft stetig extrapoliert, teilweise mit geänderten Gradienten. Der »systemdynamische« Modellansatz war bereits vor 40 Jahren umstritten. Die methodischen Einwände sind in Kap. VI-6 genannt. Die Modelle können allenfalls gewisse Tendenzen unter Einschluss von Rückkoppeleffekten darstellen, sofern die Ausgangsdaten zutreffen. Sie beschreiben beispielsweise das Überschwingen (*overshoot*) gefolgt von allmählichen Abfall (*decline*) oder abruptem Zusammenbruch (*collapse*). Für eine Langfristprognose sind sie völlig ungeeignet.

Eine dritte Grundlage der Prognose ist die Sorge um die Folgen der globalen Klimaerwärmung, die derzeit zu beobachten ist und auf den durch das Spurengas Kohlendioxid in der Atmosphäre verstärkten Treibhauseffekt zurückgeführt wird. Daher sei zwingend notwendig, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren und mit den verfügbaren fossilen Energiequellen zurückhaltend umzugehen. Es ist jedoch strittig, inwieweit die Klimaerwärmung vom Menschen durch einen erhöhten CO₂-Ausstoß verursacht ist. Auf die Fragwürdigkeit der gängigen Klimaprognosen wird daher eingegangen, bevor die eigentlichen Prognosen des neuen Berichts an den Club of Rome vorgestellt werden.

Fragwürdigkeit der gängigen Weltklimaprognosen

Das Weltklima ist erheblichen natürlichen Schwankungen unterworfen, man denke nur an die letzte Eiszeit, die etwa 10000 v. Chr. endete. Aber auch innerhalb der darauffolgenden Warmzeit gab es relativ rasch eintretende Klimawechsel. Diese Schwankungen und Wechsel werden von der Paläoklimatologie untersucht. Zu ihren Methoden gehört die Analyse der Baumjahresringfolge, die Gasanalyse an Bohrkernen von Gletschereis (etwa in Grönland), die Dokumentation der marinen Sedimentschichtung in Flussmündungsbereichen und schließlich die Isotopenanalyse an natürlich gewachsenen Stalagmiten in erdbodennahen Tropfsteinhöhlen.

Auf die Ergebnisse der Stalagmitenuntersuchungen von Augusto Mangini an der Universität Heidelberg sei kurz eingegangen (Mangini 2007). Es lassen sich seit der letzten Eiszeit mehrere ausgeprägte Warmzeiten mit erhöhten Winterniederschlägen nachweisen, die von Sedimentuntersuchungen bestätigt werden. Darüber hinaus lassen sich beispielsweise die Siedlungs- und Blütephasen von Troja, die besonders gut erforscht sind, mit dem ermittelten Klimaablauf korrelieren.

Zwischen den nachgewiesenen Wärme- und Kältephasen besteht ein Temperaturunterschied von mehreren Grad Celsius. Diese Temperaturschwankung ist zwar mit Schwankungen der Sonneneinstrahlung korrelierbar, jedoch ist ihr Ausmaß unerklärlich groß. Die Temperaturveränderungen sind wesentlich größer als die vom Weltklimarat angestrebte Grenze von 2°C Temperaturerhöhung. Als Verstärkungsmechanismus in der letzten Eiszeit kommt die seinerzeitige Vergletscherung Tibets infrage (Kuhle 1987). Der Reflexionsgrad der starken (subtropischen) Sonneneinstrahlung dort beträgt 15-25% für hochgelegene unvergletscherte Aufheizflächen gegenüber 76-95% für beschneite Gletscherflächen.

Die gängige politische Meinung besagt, die derzeitige Klimaerwärmung sei überwiegend vom Menschen verursacht, ablesbar an der Erhöhung des Gehalts bestimmter Spurengase in der bodennahen Atmosphäre, die für den anthropogenen »Treibhauseffekt« verantwortlich gemacht werden. Zu diesen »Klimakillern« rechnet man Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Ozon (O₃). Die Wirkung von CO₂ reicht über mehrere Jahrzehnte, d.h. eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes heute kann nur entsprechend verzögert wirksam werden. Bei Methan sind etwas kürzere Zeiträume anzusetzen. Neuerdings wird auch auf die Treibhauswirkung von Ruß in der Atmosphäre hingewiesen, der allerdings kurzfristig durch Niederschläge ausgewaschen wird. Die genannten Spurengase sind in hohem Maße natürlichen Ursprungs bzw. durch Landwirtschaft freigesetzt. Dem schließt sich die Wirkung der Verbrennung fossiler Energieträger in Kraftwerken, Kraftfahrzeugen und Heizungsanlagen an.

Der natürliche Treibhauseffekt ermöglicht die lebensnotwendige Erwärmung der Erde. Die bodennah absorbierte relativ kurzweilige Sonnenstrahlung wird als längerwellige Wärmestrahlung wieder abgestrahlt, jedoch durch Wolken und Spurengase erdnah gehalten. Der anthropogene Treibhauseffekt bezeichnet die vom Menschen verursachte Verstärkung dieses Prozesses insbesondere durch Verbrennung fossiler Energieträger (Erhöhung des CO₂-Gehalts) und durch Landwirtschaft und Viehzucht (Erhöhung des CH₄-Gehalts). Inwieweit die Treibhauswirkung physika-

lisch und chemisch zutreffend beschrieben und durch Computermodelle korrekt abgebildet wird, muss offenbleiben, zumal aussagefähige Messdaten fehlen. Auch gibt es Stimmen, die den Treibhauseffekt insgesamt mit guten Gründen in Frage stellen.

Die Schlussfolgerung aus den vorstehenden Abschnitten lautet, dass die Ursachen der derzeitigen Klimaerwärmung nicht hinreichend verstanden und die verwendeten Computermodelle und Rechenergebnisse demnach fragwürdig sind. Der politische und wirtschaftliche Aufwand zur Erreichung von »Klimazielen«, einschließlich des Handels mit CO₂-Zertifikaten, ist ein Irrweg. Die eingesetzten Mittel werden an anderer Stelle dringend benötigt, u.a. auch für Maßnahmen zur Beherrschung der Folgen einer nicht abwendbaren Klimaerwärmung.

Prognose zu Bevölkerung und Konsum

Das Ergebnis der Gesamtprognose hängt entscheidend von der geschätzten zukünftigen Weltbevölkerungszahl ab, sowie vom geschätzten Anteil Erwerbstätiger. Kombiniert mit einer Annahme zur Arbeitsproduktivität kann daraus das globale Bruttoinlandsprodukt (BIP), also das »Bruttoweltprodukt«, abgeleitet werden, und daraus wieder der für den Konsum des einzelnen durchschnittlich verfügbare Anteil.

Die Weltbevölkerung werde weiter wachsen, jedoch mit abnehmendem Gradienten. Um 2040 werde ein Maximum von 8 Milliarden erreicht mit darauffolgendem Abfall. Der schnelle Rückgang des Bevölkerungsanstiegs wird mit einem Rückgang der Kinderzahl je Frau in der zunehmend verstädterten Bevölkerung begründet. In den vergangenen 40 Jahren ist diese Zahl von 4,5 auf 2,5 gefallen und sollte in 40 Jahren bei 1,0 liegen. Das Maximum der Erwerbstätigen wird mit 5,4 Milliarden angegeben. Ein Bevölkerungsmaximum von 8 Milliarden wird jedoch von Demographieexperten als zu niedrig angesehen, 9-10 Milliarden dürften realistisch sein (FAZ, 9.5.2012, S. 10).

Die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität der Erwerbstätigen werde sich in Fortsetzung des Verlaufs in den vergangenen 40 Jahren bis zum Jahr 2052 verdoppeln. Das daraus und der Erwerbstätigenzahl resultierende BIP werde zunehmend für staatlich erzwungene oder freiwillig erbrachte Investitionen zur Ressourcenschonung und zum Umwelt- und Klimaschutz benötigt, stehe damit also nicht mehr dem Konsum zur Verfügung. Der Konsum des Einzelnen könne aber bei abnehmender Bevölkerungszahl weiter wachsen. Die Weltwirtschaft werde also nicht hart an Grenzen stoßen, sondern weich mit vermindertem BIP-Wachstum. Die

Auswirkung auf einzelne Länder werde unterschiedlich sein. Den reichen westlichen Staaten stehe etwa ab dem Jahr 2030 ein stagnierendes Wirtschaftswachstum bei sinkendem Pro-Kopf-Einkommen bevor.

Prognose zu Energie und CO₂

Das Ergebnis der Gesamtprognose hängt des weiteren vom geschätzten zukünftigen Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß ab. Etwa 87% des weltweiten Energieverbrauchs (Strom, Heizwärme, Kraftstoffe) werden heute von fossilen Energieträgern (Kohle, Öl, Gas) bestritten. Den Rest teilen sich Kernenergie (5%) und erneuerbare Energien (8%). Zu letzteren gehören Biomasse, Wasserkraft, Wind- und Solarenergie. Das Verbrennen der fossilen Energieträger wird für den CO₂-Anstieg und die Klimaerwärmung seit Beginn der Industrialisierung verantwortlich gemacht, was nach den vorstehenden Ausführungen wissenschaftlich nicht vertretbar ist. Der Anstieg der mittleren globalen Temperatur bis vor 40 Jahren wird mit 0,5°C angegeben, der bis heute mit 1,0°C. Nach verbreiteter, politisch motivierter Meinung führt ein Anstieg von über 2°C zu erheblichen Klima- und Umweltschäden, die nicht mehr beherrschbar sind.

Der weltweite Energieverbrauch werde mit der bisherigen Steigerungsrate bis zu einem Maximum um das Jahr 2040 ansteigen. Gleichzeitig werde der Energieaufwand pro BIP um 25% sinken. Die angestrebte Reduzierung des CO₂-Ausstoßes pro verbrauchter Energieeinheit komme voraussichtlich langsamer voran als dem derzeitigen Gradienten entsprechend. Für das Jahr 2052 wird folgende Energieaufteilung geschätzt: 37% erneuerbare Energien, 23% Kohle, 22% Erdgas (einschließlich Schiefergas), 15% Erdöl, 2% Kernenergie. Die Photovoltaik werde zunehmend konkurrenzfähig, wie aus der starken Preisreduktion für Solarmodule in den vergangenen 40 Jahren geschlossen werden könne.

Der weltweite CO₂-Ausstoß durch das Verbrennen fossiler Energieträger werde im Jahr 2030 ein Maximum erreichen. Bis zum Jahr 2052 werde die mittlere globale Temperatur um 2°C gegenüber dem vorindustriellen Wert gestiegen sein. Ein Temperaturanstieg über diesen Wert und ein damit einhergehender Selbstverstärkungseffekt (Methanfreisetzung in der Tundra beim Auftauen des Permafrostbodens) werden in der zweiten Jahrhunderthälfte erwartet.

Prognose zur Verfügbarkeit der Nahrungsmittel

Gegenstand der Gesamtprognose ist schließlich die Verfügbarkeit der Nahrungsmittel. Die weltweite Nahrungsmittelproduktion habe sich in den vergangenen 40 Jahren mehr als verdoppelt, wobei die Steigerung aus einer Erhöhung des Flächenertrags mit technischen Mitteln (Saatgut, Dünger, Pestizide, Bewässerung) resultiert, weniger aus einer Ausweitung der Anbauflächen. Dieser Trend – etwa gleichbleibende Fläche bei intensiverer Nutzung – werde sich fortsetzen. Es gebe noch erhebliche Reserven an landwirtschaftlich nutzbarem Land, zumindest bis zum Jahr 2030, bei ansteigendem Baulandbedarf der großen Städte in den Jahren danach. Die Pro-Kopf-Produktion von Nahrungsmitteln werde daher bis zum Jahr 2052 um 27% steigen.

Die Tatsache, dass bereits heute etwa 1 Milliarde Menschen hungern, wird als Verteilungsproblem bezeichnet. Nahrungsmittel seien in der Welt Ausreichend vorhanden. Wie das Verteilungsproblem gelöst werden soll, bleibt unkommentiert.

In diesem Zusammenhang wird auch die Gewinnung von Biokraftstoff auf landwirtschaftlichen Nutzflächen erörtert. Einerseits könne Biokraftstoff selbst bei Verwendung eines wesentlichen Teils der landwirtschaftlichen Nutzfläche für diesen Zweck nur wenige Prozent der Erdölförderung ersetzen. Andererseits führe die systembedingte Kopplung der Preise für Biokraftstoff und Erdöl zu einer Erhöhung der Lebensmittelpreise. Diese Preissteigerung stelle eine Härte für die Armen in der Welt dar.

Prognose zur sozialen, politischen und kulturellen Zukunft

Die Prognosen von Randers zur sozialen, politischen und kulturellen Zukunft beinhalten nicht mehr den vorstehenden Modellabgleich zu Bevölkerung, Energie und Nahrungsmitteln, sondern extrapolieren lediglich vermeintliche Trends in die nächsten 40 Jahre. Das Ergebnis einer derartigen Extrapolation ist äußerst fragwürdig.

Das stagnierende BIP und das sinkende Pro-Kopf-Einkommen in den reichen westlichen Ländern werde zu sozialen Spannungen führen, zu deren Eindämmung durch Umverteilung der Lasten ein starker Staat erforderlich sei.

Der Trend zur Urbanisierung werde anhalten, mit Megastädten, in denen 80% der Bevölkerung lebt. Das politische Geschehen werde von der städtischen Bevölkerung bestimmt. Künstliche Umgebung werde an Stelle von Natur treten.

Die Stadtbewohner würden medial bestens vernetzt sein. Die Dominanz des Internets habe unerfreuliche Folgen: zunehmende Komplexität der politischen Entscheidungsprozesse, Förderung der kurzfristigen Denkweise in der öffentlichen Meinung, Verlust der Privatsphäre, Verschwinden des Besonderen in allen Lebensbereichen.

Zukünftiger Tourismus werde sich auf komfortable Hotelanlagen und Kreuzfahrtschiffe mit Animations- und Wellness-Programmen konzentrieren. Der Besuch von Sehenswürdigkeiten werde dabei keine Rolle mehr spielen.

In der Medizin seien große Fortschritte zu erwarten, deren Nutzung allerdings an die Finanzierbarkeitsgrenze stoßen werde.

Zukünftige Kriege würden überwiegend mit automatischen Waffen geführt. Das Militär werde für Umweltschutz und Katastropheneinsatz zur Verfügung stehen (»grüne Truppe«).

Handlungsempfehlungen

Der Sinn einer warnenden Prognose ist es, den Menschen zu einer Handlungsweise zu veranlassen, die das Eintreten der Prognose unwahrscheinlich macht. Im vorgelegten Fall der Prognose zum Zustand der Welt in 40 Jahren sind die wirtschaftlichen Rückkoppeleffekte und die Gegenmaßnahmen der Politik bereits berücksichtigt, wenn auch nur in den als unzureichend geltenden Regelkreismodellen. Es kann daher nur darum gehen, wie sich der Mensch in dem als wahrscheinlich angesehenen Negativszenario positioniert und aus dieser Position heraus handelt. Ein fatalistischer Tenor ist dabei unvermeidbar.

Die Handlungsempfehlungen von Randers wenden sich überwiegend an Privatpersonen (15 Empfehlungen), während Unternehmer und Politiker mit 5 weiteren Empfehlungen bedacht werden. Nachfolgend werden einige der Privatempfehlungen dargestellt und kommentiert, um den fragwürdigen Spielraum der prognostizierten »Ökologie mit Handlungsspielraum« aufzuzeigen.

Es wird empfohlen, keine Vorliebe für Dinge zu entwickeln, die bald verschwunden sein könnten, darunter das Wohnen in ländlicher Umgebung. Da den Hochhäusern der Megastädte die Zukunft gehöre, solle man sich frühzeitig an diese Art des Wohnens gewöhnen. Replik: Die Sozialproblematik des Wohnens in Hochhäusern besonders für Kinder, Jugendliche und alte Menschen bleibt unberücksichtigt.

Es wird empfohlen, in hochwertige Unterhaltungselektronik zu investieren. Die virtuelle Welt der digitalen Medien ersetze die immer

schwierigere Realwelt. Heutige und frühere Begebenheiten in der Realwelt sowie die fiktiven Konstrukte der Kunstwelt ließen sich am bequemsten als virtuelle Welt aufnehmen, während man auf der Couch liegt – eine Art elektronischer Tourismus. Replik: Der Mensch bleibt dennoch in der Realwelt verankert, und die progressive Kunstszene verkündet bereits ein »zurück zur Realität«.

Es wird empfohlen, Kinder nicht zu Naturliebhabern zu erziehen, denn Natur werde es in 40 Jahren nur noch in besonderen Reservaten geben. Replik: Der Mensch ist ein Naturwesen, und mit der Natur stirbt auch der Mensch.

Es wird empfohlen, die Kulturdenkmäler der Welt zu besichtigen, bevor ihr Bestand durch Touristenmassen oder soziale Unruhen gefährdet ist. Replik: Wieso genügt nicht der weiter oben empfohlene elektronische Besuch?

Es wird empfohlen, in ein Land zu ziehen, in dem ökologische Entscheidungen getroffen und durchgesetzt werden ohne allzusehr auf Demokratie und Marktwirtschaft zu achten. China und Deutschland werden als Vorbilder genannt. Replik: Diese wird dem Leser überlassen.

Bewertung und Folgerung

Die Ausführungen von Randers sind, soweit sie von den Regelkreismodellen getragen werden, relativ optimistisch, kenntlich unter anderem an den überraschend niedrig angesetzten zukünftigen Bevölkerungszahlen. Daraus resultiert in vielen Weltregionen eine weitgehend unveränderte materielle Lebensweise, allerdings unter dem Damoklesschwert einer für möglich gehaltenen Klimakatastrophe. Das daran anschließende Szenario der sozialen und kulturellen Welt gleicht jedoch eher einem futuristischen Roman als einer ernst zu nehmenden Prognose. Der Mensch als naturloses, der virtuellen Welt elektronischer Medien verfallenes Wesen ist doch wohl ein Phantasiegebilde. Dennoch erlaubt die Studie eine Antwort auf die eingangs gestellte Frage, ob die Ökologie eine realistische Handlungsoption eröffnet.

Es gibt zwei Arten von ökologischer Handlungsoption, die politisch-ökologische und die nachhaltig-ökologische Option. Die politisch-ökologische Option ist besonders in Deutschland eine Erfolgsgeschichte. Aus der Besorgnis über Umwelt- und Naturzerstörung sowie drohenden Klimakollaps lässt sich trefflich politisches Kapital schlagen. Es genügen in der Politik aber auch örtlich und zeitlich begrenzte Lösungen zu ökologischen Teilproblemen, um die Besorgnis durch positive Visionen zu erset-

zen. Da Randers der politischen Ökologie nahesteht, durchschaut er deren Begrenztheit in den demokratisch regierten Ländern und ruft nach dem starken Staat.

Anders verhält es sich mit der globalen nachhaltig-ökologischen Option. Hier greift der Pessimismus der Prognose in vollem Umfang. Ein Entkommen aus der umweltzerstörten und klimabedrohten Welt ist nach Randers nur vorläufig und unter weitgehendem Verzicht auf die natürliche Realwelt möglich. Dies ist aber keine Handlungsoption, sondern nur eine Anpassungsreaktion. Mit einer Ökologie in globalem Maßstab ist der Mensch überfordert. Wer dies anders sieht, setzt den Machbarkeitswahn der Moderne in die Postmoderne fort. Während früher der rationale Machtanspruch des Menschen als die treibende Kraft der Entwicklung auftrat, ist es jetzt die irrationale Angst vor dem drohenden Kollaps.