



James Lovelock

Die Erde und ich

Taschen 2016 • 168 S. • 29,99

978-3-8365-5391-9

Der englische Mediziner, Chemiker, Biophysiker und Erfinder James Lovelock (*1919)¹ hat zusammen mit der amerikanischen Mikrobiologin Lynn Margulis (1938–2011) in den 1960er Jahren die sog. Gaia-Hypothese (benannt nach einer frühgriechischen Erdgöttin; *gaia*, eine Variante des bekannteren *geo-*, heißt einfach „Erde“) populär gemacht.

Danach verhält sich die gesamte Erde wie ein lebender Organismus, der bestrebt ist, sich in einem dynamischen Gleichgewicht aller Faktoren zu entwickeln. Anfangs wurde das aus Unkenntnis oft als eine Art Neuheidentum missverstanden, belächelt oder gar verspottet – heute lacht niemand mehr! Man könnte nahezu verzweifeln, wenn man sieht, dass jeder Eingriff des Menschen in die Natur fast immer für Mensch und Natur nachteilige Folgen hat; die globalen Bedrohungen nehmen in beängstigendem Maße zu.

So kommt es zur rechten Zeit, dass Marlene Taschen, die älteste Tochter des bekannten Verlegers, einen Vorschlag des hochbetagten James Lovelock aufgegriffen hat, in einem Sammelband den gegenwärtigen Stand der (Natur-)Wissenschaft und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten und Aussichten zusammenzutragen. Das Ergebnis ist ein wunderbares populärwissenschaftliches Buch, dem trotz einiger Kritikpunkte weite Verbreitung zu wünschen ist. Die gut lesbare Sprache aller Beiträge und der mäßige Preis bieten dafür beste Voraussetzungen. Die sehr reiche, ausgesprochen künstlerische (dadurch aber leider oft wenig informative) Illustration durch Jack Hudson, macht etwa die Hälfte des Bandes aus; das mag Bibliophile ansprechen. Die Lektüre erfordert allerdings eine gewisse physische Anstrengung aufgrund der typographischen Gestaltung: Der Text ist zweispaltig in sehr kleinem Schriftgrad gesetzt. Das ist für Leser über 60 recht ermüdend und dürfte unentschlossene Betrachter des Buchs eher abschrecken.

¹ Die Geburtsjahre wurden (soweit möglich) dem Internet entnommen, um zu zeigen, welche Erfahrung hier zu Wort kommt. Fehlende Jahreszahlen müssen durch andere Angaben ersetzt werden. Eckige Klammern umschließen verdeutlichende Zusätze des Rezensenten.



Angesichts der fundamentalen Bedeutung des Themas halte ich es für angemessen, die Kapitel zunächst einzeln vorzustellen. Das ist ein Versuch, das Wichtigste daraus mitzuteilen; direkte Zitate stehen in doppelten Anführungszeichen.

Lovelock selbst eröffnet den Band mit einer Einleitung, überschrieben „Das wichtigste Tier auf Erden“ (S. 9-11).² Er resümiert u.a. seine Lebensarbeit und weist erneut darauf hin, dass es nicht darum geht, die Erde „zu retten“, weil dies letzten Endes ohnehin vergeblich wäre – in spätestens hundert Millionen Jahren wird unser Planet in der sich aufblähenden Sonne verbrennen. Vielmehr muss der Mensch lernen, seine eigenen Fähigkeiten, v.a. die der Informationsverarbeitung, richtig einzuschätzen und einzusetzen.

Die folgenden Essays sind in zwei Blöcke gegliedert. Der erste, „Gaia, die lebende Erde“, umreißt die astronomischen, physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen. Er wird durch den britischen Astronomen Martin Rees (*1942) eröffnet: „Ein blasser blauer Punkt. Unser Standort auf der Sternensbühne“ (14-29). Rees rückt unsere oft allzu anthropozentrische Perspektive zurecht. ‚Unsere‘ Sonne (eine unter ca. 300 Milliarden anderer in ‚unserer‘ Milchstraße, die wiederum nur eine Galaxie unter mindesten 50 Milliarden anderer ist) ist ca. 4,5 Milliarden Jahre alt, aber sie wird noch ca. 6 Milliarden weitere Jahre leuchten! Der Mensch ist dagegen nur eine vorübergehende, im Verhältnis zum Universum extrem kurzzeitige Erscheinung; er ist keineswegs die Spitze der Evolution. Das Anthropozän, wie man jetzt die Periode nennt, in der der Mensch die Erde nachhaltig – und fast immer für sich selbst nachteilig – beeinflusst, begann vor rund 300 Jahren. Es hat einen „ökologischen Schock“ ausgelöst, der die Biosphäre unwiderruflich verändern könnte! Daraus erwächst der Menschheit heute die Verantwortung für das „Potential des Lebens“. Rees deutet an, dass der Mensch, indem er „den Übergang zu siliziumbasierten (und potentiell unsterblichen) Gebilden in Gang setzt“ (29), sich irgendwann selbst durch – um den umgangssprachlichen Ausdruck zu gebrauchen – Roboter ersetzen könnte (ähnlich auch Lovelock im Schlusswort, s. unten).

Der zweite Beitrag, „Maßstäbe der Realität. Drinnen im Atom, draußen im Weltall“ (32-41), stammt von der US-amerikanischen Atomphysikerin Lisa Randall (*1962). Sie setzt die Kalibrierung unserer Perspektiven fort, indem sie auf die verblüffenden Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos hinweist. Sie gebraucht allerdings diese Begriffe nicht, sondern spricht von „winzigen“ und „gewaltigen“ Größen. Überall herrschen die vier natürlichen Kräfte (Gravitation, Elektromagnetismus, starke Wechselwirkung, schwache Wechselwirkung). Im ganz Kleinen gilt die Quantenmechanik, im ganz Großen Einsteins Relativitätstheorie. Was es heißt, dass „die Raumzeit elastisch ist“, dass sie sich „je nach den

² Ein lustiger Druckfehler: S. 10a wird der folgenschwere Vulkanausbruch „vor mehr als 200 Jahren am Ende der Permzeit“ erwähnt.



Einflüssen von Materie und Energie biegen, falten, dehnen oder zu winzigen Gebilden kollabieren“ könne (S. 41), dürfte wohl kaum ein Leser verstehen (der Rezensent jedenfalls nicht). Ist eine solche wissenschaftliche Aussage wirklich nicht allgemeinverständlich zu erläutern?

Der US-amerikanische Geologe Lee Kump (PhD 1986) stellt in „Ein zäher Planet. Die Krankenakte der Erde“ (44-49) eine letztlich doch zuversichtliche Diagnose. Trotz vieler großer und kleiner Phasen, in denen es zum Massenaussterben kam, ist das Leben (älteste Fossilien bezeugen es seit ca. 3,4 Milliarden Jahren, erste Pflanzen und Tiere seit ca. 540 Millionen Jahren) äußerst „beharrlich“. Nach allen Katastrophen hat sich dank Rückkopplungsmechanismen zwischen biologischen und physikalischen Prozessen immer wieder ein neues Gleichgewicht eingestellt. Durch die massive Freisetzung von Treibhausgasen in den letzten ca. 200 Jahren könnte allerdings „das Anthropozän zur kürzesten Epoche der Erdgeschichte“ werden, wie der Autor sarkastisch formuliert – weil dann nämlich „die Menschheit frühzeitig ausstirbt“. Aber der Homo sapiens – seit ca. 200.000 Jahren – steht ja wohl erst am Anfang seiner spezifischen Evolution, selbst wenn man die vorhergehenden ca. 8 Millionen Jahre der Primaten und Hominiden-Entwicklung noch dazu rechnet. So mag unsere Spezies durchaus noch Chancen haben.

Der neuseeländische Wissenschaftsjournalist Tim Radford (*1940) veranschaulicht in „Immer im Kreis herum. Die lebenswichtigen Kreisläufe auf der Erde“ (52-57) bedeutsame Grundlagen des Lebens, v.a. die Kreisläufe des Wassers, des Kohlenstoffs und des Stickstoffs.

„Sonne und Superstürme. Unser Klima und sein Wandel“ (60-67) sind das Thema der britischen Meteorologin Vicky Pope (publiziert seit 1988). Sie unterstreicht, daß „das Weltklima ein äußerst fein ausbalanciertes, verflochtenes, komplexes System“ ist. Bis c. 1800 wurde es nur von elektromagnetischen Sonnenstürmen und den Folgen von Vulkanausbrüchen stark gestört. Aber angesichts des als Folge der immer schnelleren Industrialisierung drastisch zunehmenden CO₂-Gehalts der Atmosphäre „können wir für die kommenden Jahrzehnte mit ziemlich dramatischen Klimaverschiebungen rechnen“ (64). Mit britischem *understatement* schätzt die Verfasserin, dass dies „zu politischen Meinungsverschiedenheiten führen“ wird. Das ist doch recht beängstigend!

Die erste Hälfte des Buches beschließt der „Vater der Biodiversität“, der US-amerikanische Biologe E[dward] O. Wilson (*1929) mit seinem Beitrag „Von Ameisen bis Elefanten. Das Geflecht des Lebens auf der Erde“ (70-82). Darin ist sehr viel wenig Bekanntes, ja geradezu Verblüffendes lesen: Die Entwicklung des Lebens fand (und findet!) auf vergleichsweise winzigem Raum statt: „Die Biosphäre macht nur ungefähr den zehnmilliardsten Teil der Erdmasse aus.“ Eine „ungeheure Vielfalt von Organismen“ kämpft um eine „verschwindend geringe Energiemenge“, nämlich nur um etwa 10% der Sonnenenergie, die auf die Erde fällt. Im „Nahrungsnetz“ (gemeint ist die Verteilung und das Verhältnis zwischen der Produktion und dem Verzehr von Nahrung aller Art) gibt es zwei Hierarchien, nämlich die „Energiepyramide“ und die „Biomassepyramide“. An Land machen Pflanzen „den mit Abstand größten Anteil



der physischen Masse des Lebens“ aus. Die Fleischfresser, Biologen sprechen von „Spitzenprädatoren“, bilden die Spitze. Anders ist es im Meer: Hier nehmen nicht Pflanzen, sondern das Phytoplankton, „mikroskopisch kleine, einzellige Algen“ fast die gesamte Sonnenenergie auf „und erzeugen mehr Materie als die Pflanzen an Land, und sie wachsen, teilen sich und sterben in sehr viel höherem Tempo“. Das Phytoplankton wird vom Zooplankton gefressen, dies von größeren wirbellosen Tieren und Fischen, usw. Am Ende steht vielfach wieder der Mensch. Allgemein gilt: Jede Lebensform kann sich eigenständig weiterentwickeln, bisweilen sehr schnell, wie etwa Flora und Fauna der Hawaii-Inseln zeigen. Innerhalb von 100.000 Jahren sind dort jeweils aus einer einzigen Spezies Hunderte von Arten entstanden. „Wenn es um die Richtung [des] Evolutionsweges geht, hat der Zufall³ großes Gewicht.“ Die Entwicklungsbiologie „hinkt hinter den anderen Naturwissenschaften hinterher“, da nicht einmal die Größenordnung der Anzahl der Arten von Lebewesen bekannt ist; sie „könnte bei 10 Millionen, aber auch bei 100 Millionen liegen.“ „Mehr als 99 % [sind] nur durch ihren wissenschaftlichen Namen, eine Hand voll Sammlungsstücke in Museen und ein paar spärliche anatomische Beschreibungen in Fachzeitschriften bekannt“.⁴ Es ist zu befürchten, dass Pflanzen und Tiere schneller aussterben, als sie beschrieben werden können.⁵ Die Hälfte aller Lebewesen sind Gliederfüßler, meist Insekten. Insekten gibt es seit ca. 300 Millionen Jahren, bekannt sind derzeit ca. 900.000 Arten. „Verschwänden sie alle, könnte die Menschheit vermutlich nicht länger als einige Monate überleben.“ (82) Nach kurzer Zeit würde das Land ungefähr in den Zustand vor etwa 500 Mill. Jahren zurückkehren. Mit Blick auf das Abholzen der (ungeheuer artenreichen) Regenwälder summiert Wilson: „Wir sind unmittelbare Zeugen eines der größten Artensterben der Erdgeschichte. Wird es irgendwann möglich sein, den fortgesetzten Verlust der biologischen Vielfalt abzuschätzen? Ich kann mir keine wissenschaftliche Fragestellung vorstellen, die für die Menschheit von größerer Bedeutung wäre.“

Der zweite Teil des Buches stellt den „Homo sapiens und das Anthropozän“ in den Mittelpunkt. Er beginnt mit einem Beitrag über „Die Gesellschaft der Zellen. Das Zusammenspiel der Moleküle als Motor des Lebens“ des britischen Journalisten Oliver Morton (publiziert seit etwa 1999 über Wissenschaftsgeschichte). Er läßt in erzählerischer Form ein rotes Blutkörperchen durch den Körper reisen und erklärt dabei die biochemischen Grundlagen und den Aufbau von Zellen und Bakterien. „Die Mitochondrien stammen von einstmalig freilebenden Bakterien ab. Es war vielleicht die größte revolutionäre Veränderung in der Geschichte des Lebens, als ein Bakterium vor rund 2 Milliarden Jahren in ein Lebensgefäß [d.h. eine Vorform der Zelle] eindrang, sich dort festsetzte und eine neue Energiequelle lieferte (99).“

³ Hier ist wohl zu ergänzen. „neben den Umweltbedingungen“.

⁴ Das erinnert an die erstaunliche Feststellung der Astrophysik, dass etwa 80% des Kosmos aus einer mysteriösen „dunklen Materie“ bestehen, von der man gar nichts anderes weiß, als dass sie theoretisch existieren müsste.

⁵ Genauso steht es um die Sprachen der Menschheit!



Die erste Stufe der geistigen Entwicklung betritt der US-amerikanische Hirnforscher Eric Kandel (*1929 in Wien, Nobelpreis 2007) mit „Ein denkendes Tier. Wo beginnen Handlungen und Entscheidungen?“ (102-108). Er liebt kühne Formulierungen wie „In der Mitte des 20. Jahrhunderts verschmolz die Philosophie mit der Psychologie und später mit der Neurowissenschaft“ (102) und spricht von „der objektiven Realität der Wörter“ (103); darüber könnte man lange streiten! Es ist nichts Neues, dass verschiedene Zustände von Gehirnaktivität unterschieden werden: Wachsein, Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Bewusstsein; aber erst seit kurzem kann man sie mit bildgebenden Verfahren nachweisen. Mit (m.E. doch oft recht groben) Tests versucht die Hirnforschung, zwischen „unbewußten mentalen Prozessen“, Emotionen und Instinkten zu unterscheiden. Die große Frage nach dem „freien Willen“, den Mechanismen der Entscheidungsfindung und der „persönlichen Verantwortung“ bleibt bis heute ungelöst. Kandel räumt explizit ein, dass die Naturwissenschaft allein hier nicht weiterkommt, sondern auch „andere Wissensbereiche ... die einen Beitrag zu unseren Vorstellungen vom Geist geleistet haben und weiterhin leisten werden“ (108), einbezogen werden müssen.

Der britische Philosoph John Gray (*1948) stellt in „Aus Sicht des Menschen. Die Aufklärung gegen die Erde“ (112-119) den Wert des Humanismus in Abrede.⁶ Er glaubt auch nicht, dass „Solarstrom und andere erneuerbare Energien ... die Bevölkerung in ihrer derzeitigen Größe versorgen können.“ Es ist schon richtig, dass „Kernkraft und genetisch veränderte Lebensmittel weniger Treibhausgase verursachen“, aber dass sie „die Umwelt weniger stark schädigen als die mechanische Landwirtschaft“, ist falsch, weil kurzfristig, ganz abgesehen von den unkalkulierbaren sozialen Folgen des Einsatzes und der Lagerung von radioaktivem Material, das noch Millionen Jahre strahlen wird. Wenig sinnvoll erscheint seine Vorhersage: „Wenn wir das Bevölkerungsnadelöhr [ca. 10 Milliarden in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts] hinter uns haben, dürfte der Anpassungsprozeß [gemeint ist offenbar: der Technik an die Natur] einfacher werden“, denn er muss anfügen, „vorausgesetzt, der Klimawandel ist bis dahin nicht dramatisch eskaliert.“ (119). Alle andern Beiträge des Bandes zeigen doch die hohe Wahrscheinlichkeit genau dieser Katastrophe! Aber der „politische Philosoph“ sieht das ganz entspannt: „Der Aufstieg und Fall von Zivilisationen gehört zum natürlichen Lauf der Geschichte. Gesellschaften der Menschen sind in der Vergangenheit viele Male zusammengebrochen, nur damit [man beachte die plötzliche teleologische Anwandlung!] andere einige Zeit danach an ihre Stelle traten. Auch das Aussterben ist ein natürlicher Prozeß, und das Verschwinden einer Spezies ist wohl kaum gleichbedeutend mit der Vernichtung aller Werte, vor der die anthropozentrischen Denker sich fürchten.“ Er spottet über „Vernunftanhänger“, die „darauf beharren, Menschen seien zu kollektiver Rationalität ... in der Lage“, denn dieser Gedanke habe „keine rationale Grundlage“. Wie tröstlich sein Fazit: „Für alle, die über die

⁶ „The roots of modern terror lie in the western Enlightenment“ – so beschreibt schon die Sunday Times vom 24.7.2007 seinen skeptisch (oder eher reaktionären?) Standpunkt, siehe (https://web.archive.org/web/20110517080449/http://entertainment.timesonline.co.uk/tol/arts_and_entertainment/books/article1961492.ece).



Welt der Menschen hinausblicken, besteht kein Grund zur Verzweiflung. Durch den Klimawandel erneuert der Planet sich einfach nur selbst. Das Leben geht weiter – in welcher Form auch immer.“ Ist das Galgenhumor oder Zynismus? Eher, fürchte ich, kalte Arroganz.

Sachdienlicher sind da die Ausführungen des britischen Journalisten Fred Pearce (*1951), der in „Zwei Zeitbomben. Bevölkerung und Konsum“ (122-131) diese beiden Probleme darlegt und Lösungsansätze referiert. Er hofft, dass „der Homo sapiens älter, weiser und grüner werden könnte“.

Der britische Journalist Bryan Appleyard (*1951) bespricht in „Werkzeuge für eine neue Welt. Licht und Schatten der Technologie“ (134-142) die technische Entwicklung der Zivilisation. Er ist sehr zurückhaltend gegenüber den Versprechungen der Computerindustrie, die uns für „ca. 2045 ... die „Schaffung einer superintelligenten Maschine“ verspricht, die angeblich „alle unsere Probleme – unsere Sterblichkeit, unsere Konflikte – lösen“ könnte und „dazu beitragen“ wird, „daß die Menschen ein längeres, friedlicheres Leben führen können“ (139). Noch extremer ist die Hoffnung auf „Mensch-Maschine-Hybride“, die „durch fortschreitende Selbstverbesserung zur dominierenden Spezies werden“. Er plädiert dafür, Maschinen als „unverzichtbare Verbündete in dem Bemühen“ anzusehen, „unseren Planeten und seine biologischen Arten einschließlich unserer selbst, den einzigen bewußtseinsbegabten Wesen, die der Kosmos uns bisher offenbar hat, zu verstehen und zu bewahren.“ Das sind goldene Worte, aber kaum informativ und hilfreich.

Erst am Ende kommt mit dem tschechischen Ökonomen Tomáš Sedláček (*1977) ein Vertreter der jüngeren Generationen zu Wort. Er legt die „Antriebsfeder Gier. Die Ursprünge von Wirtschaft und Wertschöpfung“ (146-152) offen.⁷ „Die Ursünde war die Sünde des (übermäßigen) Konsums“, so seine originelle, aber völlig plausible These. Die menschliche Unzufriedenheit war und ist der Motor der wirtschaftlichen Entwicklung, und so ist „die eigentliche tickende Zeitbombe wahrscheinlich nicht das Bevölkerungswachstum, sondern die wachsende (nicht stabilisierte) Nachfrage einer [vermutlich in absehbarer Zeit] stabilisierten Bevölkerung“, eine Formulierung, die Sedláček nach eigener Aussage von Fred Pearce (ohne weitere Quellenangabe) übernommen hat. Er hält demgegenüber daran fest: „Was uns ... zu Menschen macht, sind unsere Strukturen der Selbstbeschränkung“. So wie Gesetze die aggressiven Triebe des Menschen beschränken, müssen wir lernen, unsere Wünsche den Realitäten anzupassen, unsere Ansprüche von „mehr“ auf „besser“ umzustellen. Gerade als Ökonom stellt er fest, dass die Annahme, die Wirtschaft müsse ständig wachsen, „ein sehr naiver, irrationaler, unwissenschaftlicher Ansatz“ ist. „Das System unserer von Habgier getriebenen Wirtschaft [vorsichtshalber fügt er ein:] in seiner jetzigen Form [ist] von seinem Wesen her selbstzerstörerisch und nicht nachhaltig“ (151). „Es gibt aber im Leben auch andere Werte, die sich grundsätzlich nicht berechnen [= in Geldwert umrechnen] lassen.“ Das ist allen denkenden und fühlenden Menschen seit Beginn der kulturellen Überlieferung klar, aber welche

⁷ S. 147a oben nach Zeile 1 fehlt ein Wort. Lies: „weil die Menschen wünschten, mehr ...“.



anderen praktikablen Möglichkeiten des Wirtschaftens gibt es? Auch der Autor weiß es leider nicht. Sie zu finden ist in der Tat „eine der wichtigsten, umfassendsten Herausforderungen für die moderne Zivilisation“ und von „entscheidender Bedeutung nicht nur für ... Menschen, ... sondern auch für alle anderen Lebewesen, mit denen wir ... in einem ständigen, lebenswichtigen, aber nicht monetären Austausch stehen.“

Das „Nachwort“ (155-159) spricht passenderweise James Lovelock wieder selbst. Nach all den eher deprimierenden Feststellungen der Biowissenschaftler bleibt er bemerkenswert optimistisch, denn „wir haben das Potential“, nicht nur „in einem so großen Umfang Gutes und Böses zu tun, daß davon ... die ganze Welt betroffen ist“ (z.B. FCKW- und CO₂-Emissionen), sondern wir können auch aus Fehlern lernen! Dabei ist seiner Ansicht nach neben dem rationalen Denken „die Macht des Unterbewußtseins“, also das Intuitive, keinesfalls zu unterschätzen. Auch hofft er u.a., dass die Effizienz von Solarzellen erheblich gesteigert werden kann und dass wir die Möglichkeiten der Fotosynthese verstehen und nutzen lernen. Nicht zu folgen vermag ich seiner Utopie von einem „Symbiont[en]“, der „sich fortpflanzen kann“. Bis daher wird es, muss er einräumen, „noch entsetzlich lange dauern“. – Ein Glossar von Fachbegriffen und kurze Informationen zu den Autoren beschließen den Band.

Ein so reichhaltiges Werk bietet selbstverständlich auch viele Punkte, an denen Kritik ansetzen kann und muss. Als Geisteswissenschaftler beschränke ich mich hier auf philosophische Gesichtspunkte, die in den meisten Kapiteln ignoriert oder zumindest ausgeklammert geblieben sind. Kandel weiß zwar um die geistige Dimension der Problematik, geht aber nicht darauf ein; Grays extrem stoischer Standpunkt verzichtet auf ernsthafte Beiträge zur Problematik; Sedláček deutet nur an, dass weder naturwissenschaftlich-technisches Denken noch monetäre Aspekte der derzeitigen Lage angemessen sind. Bedeutende Naturwissenschaftler haben sich bisweilen für die philosophische Dimension ihrer Arbeit interessiert (z.B. Heisenberg). Heute scheint vielfach vergessen, dass die Naturwissenschaft aus der Naturphilosophie erwachsen ist. Frühe griechische Denker, v.a. die sog. Vorsokratiker, haben schon vieles gesagt (postuliert, wir würden heute sagen: geahnt), was erst viel spätere Zeiten ‚beweisen‘ konnten, und sie haben beinahe schon alle Fragen gestellt, die uns auch heute noch bewegen: Woher kommen wir? Wie sollen wir leben? Was kommt nach uns? Gibt es eine objektive ‚Wahrheit‘? Wenn ja, können wir sie erkennen? Wie ist die Stellung des Menschen in der Natur? Welche Verantwortung trägt der Mensch für sich, für seine Mitmenschen, für seine Umwelt, für die ganze Welt? Was ist der Sinn des Lebens? Was ist gut, was ist böse? Gibt es allgemein gültige Grundsätze der Moral und der Ethik? Diese Reihe von ernststen Fragen ließe sich wohl noch fortsetzen. Antworten darauf muss jeder einzelne immer wieder für sich selbst finden, aber diese Antworten beeinflussen zwangsläufig auch die Haltung jedes einzelnen, einschließlich der damit besonders vertrauten Wissenschaftler, zu den in diesem Buch angesprochenen, für die gesamte Menschheit fundamentalen Problemen.

Dass Mensch und Natur eben nicht scharf voneinander zu trennen sind, sondern dass der Mensch nur dank, in und mit der Natur leben kann, wie die oben referierten Ausführungen



wiederum sehr deutlich machen, haben schon viele Denker gelehrt (in Europa spricht man von ‚Monismus‘, in Indien von ‚Advaita‘), allerdings in der Regel ohne besonderes Interesse für exakte Naturforschung (in europäischem Sinne) zu entwickeln. Und dass etwa Mikrokosmos und Makrokosmos einander oft verblüffend genau entsprechen, hat – in ganz anderen Zusammenhängen – auch schon Nikolaus von Kues gewusst (seine *coincidentia oppositorum* ist aus mathematischen Überlegungen gewonnen).

Was ebenso fehlt, ist die Berücksichtigung von Psychologie und Verhaltensforschung, beides Brückenwissenschaften zwischen Geistes- und Naturwissenschaften. Zur einer ganzheitlichen Betrachtung der aktuellen Lage der Menschheit gehören ohne jeden Zweifel ferner die Themenbereiche Religion und Politik, um die alle o.g. Autoren einen weiten Bogen machen. Religionen mit absolutem Wahrheitsanspruch sind ganz offensichtlich nicht oder nur mit großer Mühe fähig, naturwissenschaftliche Erkenntnisse mit ihren Lehren zu vereinbaren. Fundamentalisten jeglicher Couleur lehnen sie sogar strikt ab, bisweilen mit abstoßender Brutalität. Undemokratische Regierungen sind in der Regel viel zu borniert, um die Probleme und ihre Tragweite überhaupt zu verstehen. Demokratische, d.h. in freien Wahlen in ihr Amt gewählte Politiker, denken leider allzu oft nur in Legislaturperioden. Selbst die vernünftigen und wohlmeinenden unter ihnen beachten höchst selten mögliche Langzeitauswirkungen ihrer Entscheidungen (man denke an die Nutzung der Atomenergie).

Manche Definitionen des Glossars könnten verbessert werden. Unter „Aufklärung“ finden sich nur drei Philosophen genannt: Newton, Locke und Voltaire; das spricht nicht für umfassende Bildung der Redaktion. Wo bleiben Descartes, d’Alembert und Diderot, Kant (um nur vier ganz Große zu nennen)? Was sind „charismatische Arten“ (s.v. „Vögel“)? Unter „Fixierung“ heißt es, Stickstoff werde im Boden „fixiert“; wo bleibt die Erklärung? Im Eintrag „Nachhaltig“ liest man, „die Sonne ... als Quelle der Sonnenenergie [werde] wahrscheinlich [sic!] noch so lange nachhaltig [sein], wie es Menschen geben wird.“ Da hat aber jemand in der Schule geschlafen! „Stoizismus“ wird allzu platt definiert; „Transpiration“ gibt es nicht nur bei Pflanzen.

Leider fehlt eine Liste empfehlenswerter weiterführender Literatur – gerade in einem populärwissenschaftlichen Werk ist sie unerlässlich. Interesse sollte ja nicht nur geweckt, sondern auch in die richtige Richtung gelenkt werden.

Diese kritischen Bemerkungen möchten jedoch nicht verdunkeln, dass es sich um ein außerordentlich interessantes, ansprechendes und wichtiges Buch handelt, das allen Lesern, gleich ob Schüler oder Staatenlenker, dringend zu empfehlen ist. Die Übersetzungen sind sehr gut; der Verlag hat freundlicherweise mitgeteilt, dass gleichzeitig drei Ausgaben erscheinen, eine englische, eine deutsche und eine französische. Auch Übersetzungen in weitere Sprachen dürften gute Marktchancen haben. Angesichts des mehr als nur globalen Themas, das allen denkenden und fühlenden Menschen auf den Nägeln brennt, ist dem Buch weltweite Verbreitung zu wünschen. (Aber bitte in größerer Schrift! Dafür könnten etwa 50 % der Illustrationen ohne Informationsverlust entfallen.)