

Die menschengemachte Erde

Christian Schwägerl und Reinhold Leinfelder

IN DER KULTURELLEN TRADITION der westlichen Welt wurde lange Zeit relativ scharf zwischen Natur und Kultur sowie zwischen biologisch Lebendigem und technisch Geschaffenem unterschieden. Diese Dualismen sind bis heute prägend dafür, wie Menschen sich selbst und die Welt wahrnehmen. Früher diente die Unterscheidung zwischen Natur und Kultur eher dazu, das ›höherwertige‹ menschliche Tun von der ›minderwertigen‹ Natur abzugrenzen. Heutzutage kommt die Trennung in Natur und Kultur auch in umgekehrter Weise zum Ausdruck, etwa wenn vermeintlich unberührten Wildnisgebieten im Gegensatz zu Städten ein höherer ökologischer Wert beigemessen wird.

Doch seit einigen Jahrzehnten verlieren die alten Grenzziehungen ihre Bedeutung. Vom Klimawandel bis zur synthetischen Biologie ist die Erde von heute von Phänomenen geprägt, bei denen sich die Sphären von Natur, Kultur und Technik auf neue Weisen vermengen. Der Mensch hat das Erdsystem schon seit seinem Entstehen als biologische Art vor rund 250.000 Jahren genutzt und verändert. Während diverser Eis- und Zwischeneiszeiten des Pleistozäns war *Homo sapiens* als Jäger so effektiv, dass er etliche Arten ausrottete, etwa Wollnashorn und Riesenhirsch. Im nacheiszeitlichen Holozän schaffte die Menschheit einen steilen Aufstieg zu einer wichtigen Kraft im Erdsystem. Ihre Mitglieder entwickelten Ackerbau, Viehzucht, Städtebau, Handel, Verkehr. Sie begannen dabei, Stoffströme zu verändern und ihre Umwelt regional grundlegend umzugestalten, etwa durch die Abholzung im Mittelmeerraum und die Kultivierung weiter Landstriche für die Ernährung.

Seit Beginn der Industrialisierung, also in den vergangenen 250 Jahren, haben sich die Effekte menschlichen Handelns nicht nur globalisiert. Sie treten zugleich mit einer nie dagewesenen Wucht auf und führen zu extrem langfristigen Veränderungen, ja zu einer Reorganisation des gesamten Erdsystems. Allein zwischen 2000 und 2012 ist eine 1100 mal 1100 Kilometer große Waldfläche abgeholzt worden, hauptsächlich, um Platz für den Anbau von Soja und Ölpalmen zu schaffen. Die CO₂-Emissionen erreichten 2013 einen neuen Rekordwert von 36 Milliarden Tonnen. Wenn sich der Trend fortsetzt, rechnen Forscher mit einer Erderwärmung um mehrere Grad in diesem Jahrhundert. Insgesamt 80 Milliarden Tonnen Material, zehn Tonnen pro Kopf, werden weltweit aus Bergwerken geholt und

nach ihrer Verarbeitung rund um den Globus bewegt, um die Wirtschaft am Laufen zu halten. Die Siedlungsgebiete wachsen und sollen in wenigen Jahrzehnten zusammengenommen die Größe Australiens einnehmen. In den Labors von Biotechnikern entstehen heute immer neue Lebensformen, von genveränderten Nutzpflanzen bis hin zu Bakterien mit einem synthetisch erzeugten Erbgut.

Wenn man die heutigen Trends einer wachsenden Weltbevölkerung und eines wachsenden Ressourcenverbrauchs weiterdenkt, zeigt sich, dass die Erde der Zukunft noch deutlich stärker vom Menschen geprägt sein wird, als es ohnehin schon der Fall ist. Wenn sich die sieben Milliarden Menschen von heute bis zum Jahr 2100 auf zehn Milliarden vermehrt haben werden und diese Menschen die Ressourcen der Erde immer weiter nutzen, entsteht eine Art *Menschen-Erde*, auf der menschliche Bedürfnisse und die menschliche Infrastruktur eine dominante Stellung im Erdsystem einnehmen. Genau wegen der Fülle von negativen wie auch positiven Veränderungen spricht sich eine wachsende Zahl von Umweltschützern und Wissenschaftlern dafür aus, den Menschen nicht länger in der dualistischen Tradition getrennt von der Natur zu denken. Nicht um nostalgischen Holismus geht es dabei, sondern um die Einsicht, dass Erdsystem und Mensch gerade durch die vielen Eingriffe auf Gedeih und Verderb miteinander verbunden sind. Der Atmosphärenchemiker und Nobelpreisträger Paul Crutzen hat den Perspektivenwechsel mit einem neuen Wort auf den Punkt gebracht, das die Umweltdebatte derzeit quasi auf den Kopf stellt. Auf einer wissenschaftlichen Tagung prägte er im Jahr 2000 den Begriff des *Anthropozäns*, einer vom Menschen geprägten neuen geologischen Epoche. Crutzen schlug vor, den Beginn der Industrialisierung um das Jahr 1800 herum als Startdatum zu wählen.

Das Anthropozän ist als Konzept zuerst eine wissenschaftliche Hypothese, die besagt, dass die vom Menschen initiierten Veränderungen sich bereits in geologisch sichtbarer Form niederschlagen und von ausreichend langfristiger Natur sind, um sie auf der Zeitskala der Erdgeschichte zu verorten. Zugleich lässt sich das Anthropozän als Beginn einer neuen Gesamtsicht auf die Beziehung zwischen Mensch und Erde interpretieren, einer Gesamtsicht, die in einem offenen kollektiven Prozess erst noch entwickelt wird.

Aktuelle Zahlen illustrieren, wie realistisch die Anthropozän-Hypothese in geologischer Hinsicht ist. So ist bereits heute nur noch ein Viertel der eisfreien Landoberfläche in einem menschlich eher unbeeinflussten Zustand. Statt in Biomen, also natürlichen Lebensräumen, leben wir heute hauptsächlich in »Anthromen« (Erle Ellis), also menschengemachten Kulturlandschaften. Der Mensch lagert durch Landwirtschaft und Bautätigkeit fast dreißig Mal mehr Sediment und Gestein um, als es im Schnitt der letzten 500 Millionen Jahre ohne sein Zutun der Fall war. Er gestaltet ganze Wassersysteme um und trocknet Binnenmeere wie den Aralsee aus. Die Sedimentfracht der Flüsse wird von zehntausenden menschen-

gemachten Staudämmen abgefangen und gelangt nur noch zu einem geringen Teil ins Meer. Dort ziehen sich die Flussdeltas mangels Sedimenten zurück, was in den betroffenen Gebieten den Meeresspiegel stark steigen lässt. Plastikpartikel werden zum neuen Sedimenttyp. In manchen Regionen des Pazifiks kommen heute auf ein natürliches Planktonteilchen 50 Plastikteilchen, die von Fischen mit Plankton verwechselt und gefressen werden.

Die Hälfte des kontinuierlich verfügbaren Süßwassers wird inzwischen in der einen oder anderen Form vom Menschen genutzt, was massive Änderungen in Fließmustern zur Folge hat. Eine weitere geologische Umgestaltung stellt der menschliche Umgang mit Rohstoffen für die Industrieproduktion dar. Aluminium, seltene Erden, Phosphat und viele andere Stoffe werden aus konzentrierten Lagern extrahiert und über die Entsorgung von Elektroschrott und Abraum global neu verteilt. Mengenmäßig noch mehr ins Gewicht fallen die Abgase aus der Gewinnung und Verbrennung fossiler Energieträger und aus der industrialisierten Landwirtschaft: Der Gehalt von Kohlendioxid in der Atmosphäre war seit 15 Millionen Jahren nicht höher, der menschengemachte Stickoxid- und Schwefeldioxid-Ausstoß übersteigt mittlerweile den Ausstoß natürlicher Quellen. Selbst wenn ab sofort kein Erdöl, Erdgas oder keine Kohle mehr verbrannt würden, würde es wegen der langen atmosphärischen Verweildauer von CO₂ einige tausend Jahre dauern, bis wieder vorindustrielle Werte erreicht wären.

Die Ausrottung von Tieren im Pleistozän erweist sich heute nur als Auftakt für ein viel gewaltigeres Geschehen: Die Aussterberate von Tier- und Pflanzenarten ist derzeit 100–1000fach höher als im früheren Mittel. Menschen erhöhen zugleich die biologische Vielfalt durch Eigenschöpfungen im Dienst ihrer Bedürfnisse und sie helfen durch globale Transportvorgänge vielen Arten, sich weltweit über ihre bisherigen Areale auszubreiten. Menschliches Tun verändert massiv die Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften und damit langfristig sogar den Fossilienbestand der Zukunft. Die bisherige »blinde«, also zweckfreie Evolution wird durch eine »gerichtete« Evolution ergänzt, in denen sich Bedürfnisse wie fleischreiche Ernährung, aber auch Unfähigkeiten des Menschen widerspiegeln, etwa wenn antibiotikaresistente Bakterien und Viren entstehen. Ähnlich langfristig wie evolutionäre Veränderungen wirken Atombombentests und Unfälle in Kernkraftwerken mit ihrer Signatur von Radionukliden.

Das Anthropozän-Konzept: von der *Umwelt* zur *Unswelt*

Solche und andere Neuerungen im globalen Stoffkreislauf haben Paul J. Crutzen veranlasst, das Wirken der Menschen nicht mehr nur auf der Skala von Jahren und Jahrzehnten, sondern auf der geologischen Skala zu betrachten. Nach dem Treffen in Mexiko im Jahr 2000 hat er zusammen mit dem US-amerikanischen Biologen Eugene Stoermer (der den Begriff unabhängig bereits vorher benutzt hatte) vorgeschlagen, die laufende Erdepoche, das nacheiszeitliche *Holozän*, für beendet zu erklären und das menschliche Wirken im *Anthropozän* zu erfassen. Was als Idee begann, hat nun weltweit einen breiten und vielfältigen Forschungsprozess initiiert. Eine Arbeitsgruppe der Internationalen Kommission für Stratigraphie (ICS), dem Hauptgremium für Schichtenkunde, hat eine offizielle Prüfung begonnen, ob die Effekte des Menschen tiefgreifend genug sind, als neue geologische Erdepoche klassifiziert zu werden, und will 2016 ein erstes Votum vorlegen, ob der Wechsel vom Holozän ins Anthropozän formal vollzogen werden soll. Dabei geht es auch darum, was das beste Startdatum für eine neue Erdepoche wäre, der Beginn der Industrialisierung, wie Crutzen das vorgeschlagen hat, oder ein deutlich früherer Zeitpunkt, weil Menschen schon länger global verbreitet sind und die Umwelt verändern. Es gibt auch Überlegungen, das Jahr 1945, das mit dem globalen Fallout der Atombomben von Hiroshima und Nagasaki und dem auf den Weltkrieg folgenden Plastikboom für zahlreiche handfeste geologische Spuren steht, als Beginn des Anthropozäns zu bestimmen.

Zugleich beginnt eine Reihe von Institutionen mit dem Nachdenken über die Weiterungen des Anthropozän-Konzepts für die menschliche Selbstwahrnehmung und das menschliche Handeln – vorneweg das Deutsche Museum mit seiner aktuellen Sonderausstellung zum Anthropozän, die bis Januar 2016 gezeigt wird, sowie das Haus der Kulturen der Welt, das in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum und der Max-Planck-Gesellschaft seit 2011 das »Anthropozän-Projekt« vorantreibt. Bereits der jesuitische Philosoph Teilhard de Chardin (1881–1955) sowie der russische Geologe Wernadski haben am Beginn des 20. Jahrhunderts über kulturelle Weiterungen der neuen, anthropogenen Geologie der Erde nachgedacht. De Chardin und Wernadski sprachen von der »Noosphäre«, der Sphäre der Kommunikation und des Wissens, als neuem und gleichbedeutenden Element zusätzlich zur Geosphäre und Biosphäre. Sie hoben die enorme Gestaltungskraft hervor, die dem Menschen seit dem 20. Jahrhundert für die Erde der Zukunft zuwächst. Das wirft die Frage auf, was es bedeutet, das Holozän zu verlassen und künftig im Zeitalter des Menschen zu leben.

In manchen Veröffentlichungen zum Anthropozän klingt es so, als handle es sich bei der Idee einer neuen geologischen Erdepoche nur um einen neuen Sammelbegriff für all das, was als »Umweltproblem« gilt, also die Summe aller ökolo-

gischen Frevel. Solche Katastrophenszenarien hat man schon oft gelesen, sie verleiten gerne dazu, sich frustriert abzuwenden. Das Anthropozän wäre unter diesem Blickwinkel etwas, was es mit allen Mitteln zu verhindern gilt. Die heutigen Umweltschutzbemühungen ließen sich als Versuch auffassen, im Holozän zu verbleiben.

Eine solch enge Sichtweise des Anthropozäns blendet aber die gewaltigen kulturellen, technischen und auch ökologischen Leistungen des Menschen aus. Landwirtschaft, Städtebau, Medizin und Wissenschaft haben über die Jahrhunderte neben allen krisenhaften und problematischen Seiten ein extrem positives Potential des Menschen zur Gestaltung seines Lebensraums und zur Transformation der Erde vorgeführt. Die Welt ist voll von technischen Meisterleistungen wie Brücken, Satelliten, Computer und Internet, die Kunst und andere kreative Tätigkeiten erleben einen ungeahnten Höhenflug. Kulturlandschaften, von den renaturierten Isarauen bis zu den Reisfeldern Asiens, sind Ausdruck einer gärtnerischen Fähigkeit. Oftmals liegt die Biodiversität solcher Kulturlandschaften über der von menschlich weniger beeinflussten Gebieten. Über Infrastrukturen, die den Menschen global vernetzen, entsteht ein ständiger Wissens- und Erfahrungsaustausch, bei dem kollektive Denk- und Entscheidungsprozesse allerdings in einem Ringen mit dunklen Kräften von Geheimdienstüberwachung und totaler Kommerzialisierung stehen.

Das Anthropozän bietet einen Rahmen für Debatten darüber, wie solche offenen Prozesse weiterverlaufen können und letztlich auch sollen. Es bietet selbst eine neue, nicht-dualistische Perspektive auf die Welt, jedoch kein neues Weltbild, keine Weltanschauung. Es schärft den Blick dafür, was bisherige Gesamtsichten der Erde (wie der geistergläubige Animismus, die deterministische Schöpferwelt, der technik- und fortschrittsgläubige Industrialismus, aber auch der ›holozän-konservative‹ klassische Naturschutz) geleistet haben und was nicht. Kern des Konzepts ist die Einsicht, dass Menschen nicht von einer fremden, durch sie gestörten Umwelt isoliert und umgeben sind, sondern dass sie gerade heute immer mehr Teil dieser Umwelt werden, die damit vielleicht besser *Unswelt* genannt werden könnte. Der Anthropozängedanke hat also das Potenzial, den Dualismus (gute) Natur versus (böser) Mensch samt seiner Technik und Kultur zu überwinden und stattdessen eine Natur-Kultur-Technik-Gesellschaft als interagierendes, wenn auch hochkomplexes Gesamtsystem mit neuen funktionellen und ontologischen Ensembles zu begreifen. Daraus resultiert eine immens hohe Wirkmächtigkeit und Verantwortung nicht nur von Inhabern formaler Macht, sondern auch jedes Einzelnen, sich in diese Unswelt in geeigneter Weise einzubringen, sie zu nutzen und mitzugestalten.

Vorteile und Herausforderungen des Anthropozän-Konzepts

Für Gesellschaften wie auch einzelne Menschen können sich aus politischen, ethischen und philosophischen Diskursen, die auf der Grundlage des Anthropozän-Konzepts stattfinden, durchaus konkrete Schlussfolgerungen für das eigene Leben ergeben. So wird es immer wichtiger, die Wechselwirkung des eigenen Handelns (und Nichthandelns) mit dem Erdsystem wahrzunehmen. Konsum oder Nicht-Konsum und Obergrenzen für Verbrauch sind wichtige Themen, wenn sich durch Massennachfrage in kürzester Zeit neue Produkte aus dem Entwicklungslabor von Elektrofirmer oder Pflanzenzüchtern millionen- und milliardenfach vermehren. Es geht um neue Prioritäten für das Wirtschaften, um neue Statussymbole, zu denen durchaus auch die Fähigkeit zum Verzicht gehören kann, insbesondere aber um das Bewusstsein, dass sich eine globale Weltgesellschaft aus lokalen Gesellschaften und Individuen speist. Lokales Handeln innerhalb eines globalen Ethos, das wäre das hohe Ziel für eine zukunftsfähige, langzeitverantwortliche Gestaltung des zukünftigen Anthropozäns – schließlich wäre es ein sinnvolles Leitmotiv, dass das Anthropozän kein geologisches Event, vergleichbar einem Meteoriteneinschlag oder einer Klimastörung sein sollte, sondern ein lang andauerndes Erdzeitalter.

Zu Recht richten sich viele kritische Anfragen an den Begriff Anthropozän: Gibt es hinreichend Indizien für die Geologie der Zukunft, um die wissenschaftliche Nomenklatur so stark zu verändern? Kann das Wort missbraucht werden, um eine Art globale Sippenhaftung aller Menschen für Probleme wie den Klimawandel zu verhängen, die in Wahrheit von einer Minderheit im kapitalistischen Westen verursacht werden? Und richtet die Idee den Fokus zu sehr auf den Menschen, trägt also zum ohnehin problematischen Anthropozentrismus bei?

Falsch angewandt, könnte das Anthropozän-Konzept auch als Legitimation für technischen Größenwahn benutzt werden, für eine positivistische Selbstüberschätzung, die glaubt, die Zukunft in allen Details vorhersagen zu können und auf simplistische Lösungen zu setzen, wie etwa Geo-Engineering, das in seinen systemischen Auswirkungen undurchdachte dauerhafte Einblasen von Aerosolen in die Atmosphäre, um Sonneneinstrahlung zu verringern und dadurch die globale Durchschnittstemperatur abzukühlen.

All diese Bedenken sind berechtigt und müssen erörtert werden. Ein Schlüssel dazu, die Idee für die Gesellschaft fruchtbar zu machen, ist es, sie als ergebnisoffenes Gestaltungsprojekt zu definieren, das alle Menschen durch eine Vielzahl von potenziell positiven wie negativen Ursachen und Wirkungen miteinander verbindet und so zu einem rücksichtsvollen und weitsichtigen Verhalten verpflichtet. Das Anthropozän ist dann nicht nur eine rein physische Zustandsbeschreibung, sondern auch Anspruch und Wegweiser. Eine solche offenere Sicht könnte

zu einem modernen kantischen Imperativ überleiten, zum Auftrag an alle *anthropos*, unterschiedlichste Lebensstile zu entwickeln, die potenziell allen offenstehen, weil sie die Würde aller anderen Menschen, die Vielfalt der Kulturen wie auch die langfristige Integrität des Erdsystems und seiner nichtmenschlichen Mitglieder respektieren. Es geht in einer solchen Auffassung vom Anthropozän weder um die Akzeptanz all dessen, was die Wissenschaft und Technik leisten könnte, noch um eine Verengung des Blickfeldes auf den Menschen. Ganz im Gegenteil kann das Anthropozän die Arena werden, in der eine echte Partizipation der Bevölkerung an der Gestaltung der Erde erprobt wird und mehr noch eine Einbeziehung der Lebensinteressen der Millionen anderen Arten, mit denen wir die Erde teilen und auf die wir existentiell angewiesen sind.

Wissenschaft und Technik sind in der Anthropozän-Debatte auf mehrfache Weise gefragt und wichtig: Zum einen sind viele der aktuellen geologischen, chemischen und biologischen Umbrüche das Ergebnis wissenschaftlich-technischer Entwicklungen. Ohne Dampfmaschinen hätte es die Menschheit nie geschafft, fossile Brennstoffe in solchen Quantitäten zu fördern und zu verbrennen, dass mehr als zwei Billionen Tonnen Kohlendioxid zusätzlich in der Atmosphäre landen konnten. Ohne das Haber-Bosch-Verfahren, bei dem Stickstoff aus der Luft in Dünger verwandelt wird, wären die meisten Menschen von heute wohl erst gar nicht geboren worden, weil nur dieses Verfahren eine starke Intensivierung der Landwirtschaft ermöglicht hat. Ohne das gewachsene Wissen der Biologie gäbe es heute keine genveränderten Pflanzen und Tiere, die das Potential haben, den weiteren Verlauf der Evolution zu beeinflussen. Zugleich stellen Wissenschaft und Technologie die Instrumente, Mess- und Analyseverfahren zur Verfügung, um den wachsenden Einfluss des Menschen auf das Erdgeschehen zu erfassen und zu verstehen. Die zahlreichen Satelliten, die um die Erde kreisen und in Echtzeit ein Abbild wichtiger klimatischer und ökologischer Veränderungen übermitteln, sind auch ein Ausdruck des Anthropozäns. Integraler Teil der Idee ist das Verstehen und die Bewusstwerdung des Erdsystems und der Rolle des Menschen in ihm. Zudem stellt das Konzept auch wichtige Anfragen an die Wissenschaft selbst: Lassen sich die neuen Phänomene innerhalb der bestehenden Fächer- und Instituts Grenzen und Fördermechanismen wirkungsvoll erforschen? Macht es überhaupt noch Sinn, von reiner Naturwissenschaften zu sprechen, wenn Natur in Zukunft stark von sozialen Prozessen beeinflusst ist? Müssen sich umgekehrt Sozial- und Geisteswissenschaften nicht viel stärker dem Themenkreis und der Methodik der Naturwissenschaften zuwenden? Brauchen wir dazu nicht auch eine neue Art inter- und transdisziplinärer Wissensgenerierung – eine Anthropozän-Wissenschaft? Und muss sich die Wissenschaft insgesamt für partizipative Prozesse öffnen, da ihre Rolle für die weitere Entwicklung der Erde so zentral ist? Sich diesen Fragen zu stellen, ist eine große Chance für Wissenschaft und Technik: »Das Anthropozän ist

ein Prozess, der über sich selbst reflektiert«, sagt der Wissenschaftshistoriker Jürgen Renn vom Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte in Berlin.

Eine der größten Chancen der Idee des Anthropozäns liegt darin, dass sie den Menschen tief in die Natur integriert und damit ein Wirtschaftssystem überwinden hilft, das Natur bisher als »Externalität« ignoriert. In der neuen Welt des Anthropozäns gibt es kein Innen und kein Außen mehr. Menschen sind keine von außen kommende Kraft, die ein ansonsten natürliches System stören, sondern gerade wegen ihrer vielen Eingriffe in die Umwelt Elemente und Akteure des Erdsystems. Was wir früher Natur nannten, wird zur grünen Infrastruktur und letztlich zum grünen Sicherheitssystem der menschlichen Zivilisation. Auf einem urbanisierten Planeten ist der Amazonas so etwas wie der Central Park der Erde. Wildtiere wie Orang-Utans und Tiger bekommen den Status von Haustieren, weil sie in ihrem Überleben auf unser Management angewiesen sind. Moore und Regenwälder sind in dieser Sichtweise CO₂-Speicher, polare Gebiete Klimaanlagen, Gletscher Süßwasserspeicher, Mangrovenwälder und Korallenriffe bilden die Infrastruktur des Küstenschutzes.

Zugleich wird das, was wir früher Kultur nannten, zum quasi natürlichen Bestandteil der Biosphäre. In dieser Logik sind nicht nur Äcker, sondern auch die vielen zehntausend Siedlungen und Städte eigene Ökosysteme, die in Zukunft wie Regenwälder oder Moore als neue Art von Natur funktionieren müssen. Unsere Maschinen sind in dieser Perspektive Bewohner der Erde, die sich irgendwie in deren Stoffwechsel einfügen müssen.

Natur und Kultur, Lebewesen und technische Objekte, Gewordenes und Erdachtes bilden im Anthropozän neuartige Hybride und Amalgame, die erst noch erkannt und erforscht werden müssen, um sie in gesellschaftliche Entscheidungsprozesse einbeziehen zu können.