

Die gute Erde

Dem menschlichen Geist ist es ungeheuer schwer gefallen, sich von der Vorstellung zu lösen, dass die Erde unverrückt im Mittelpunkt der Schöpfung stehe, und damit im Mittelpunkt des Systems, zu dem die Sonne, der Mond und die Planeten gehören und in dem sich ohne recht erkennbaren Sinn und Zweck auch die Sterne befinden. Es ist allerdings möglich, dass der dogmatische Widerstand gegen das heliozentrische System nicht so uneingeschränkt und so unnachgiebig gewesen wäre, wenn man gewusst hätte, dass die Erde, auch wenn sie sich nicht im Mittelpunkt des Systems befindet, doch für das Leben und seine Entwicklung einen bevorzugten Platz einnimmt und die optimalen Bedingungen besitzt.

Die Sonne ist eine sengende Flamme. Merkur, der sonnennächste Planet, ist auf seiner angestrahlten Seite so heiss, dass einige Metalle geschmolzen wären; seine Oberfläche wird vom Sonnenplasma berührt und besitzt nur Reste oder Spuren einer Atmosphäre. Die Venus ist in dichte Staub- und Gaswolken gehüllt und besitzt eine Oberflächentemperatur von weit über 400 Grad Celsius, sowohl auf der Sonnen- wie auf der Schattenseite. Ein Venustag ist so lang wie 58 Erdentage. Die Alten nannten den Planeten Luzifer, und er ist eine wahre Hölle – kein Leben wäre auf seiner geschmolzenen Oberfläche unter dem finsternen Himmelsgewölbe aus Staub möglich. Merkur und Venus sind die beiden Planeten, deren Umlaufbahnen zwischen Sonne und Erde liegen.

Der erste Nachbar der Erde auf der anderen Seite ist der Mars, der seine Umlaufbahn in 687 Erdentagen durchmisst; ein Marstag ist beinahe gleich lang wie ein Erdentag, und die Jahreszeiten des Mars sind zwar ungefähr doppelt so lang, folgen aber in gleicher Weise aufeinander wie die der Erde. Insgesamt empfängt der Mars pro Quadratmeter Oberfläche nur etwa halb so viel Wärmestrahlung von der Sonne wie die Erde. Gäbe es Wasser auf dem Mars, wäre es grösstenteils gefroren, aber es sieht so aus, als gebe es überhaupt keines oder doch nur ausserordentlich wenig. Die Marsoberfläche ist von Kratern übersät; sie besitzt keineswegs das idyllische Aussehen, das sich manche vorgestellt hatten, sondern besteht aus schroffen Spalten, Tälern und Gesteinschutt.

Zwischen Mars und Jupiter bewegen sich Tausende von Bruchstücken eines explodierten Himmelskörpers auf Umlaufbahnen, von denen einige die des Mars oder gar der Erde kreuzen. Einige dieser Brocken sind Milliarden Tonnen schwer, aber als Heimstätte von Leben ist keiner vorstellbar.

Jupiter und Saturn sind fünf- bzw. neunmal weiter von der Sonne entfernt als die Erde und erhalten pro Flächeneinheit ungefähr ein Fünfundzwanzigstel bzw. ein Achtzigstel der Licht- und Wärmestrahlung, die die Erde von der Sonne empfängt. Ihre Atmosphären enthalten Ammoniak und Methan, dazu Wasserstoff und Helium; magnetische und mechanische Vorgänge spielen sich in grossem Umfang ab; über das Innere ist nahezu nichts bekannt. Niedere Lebensformen etwa bis zum Organisationsgrad von Insekten sind auf dem Jupiter denkbar, und ich könnte mir vorstellen, dass es auf dem Saturn, der vermutlich in gewissem Umfang Wasser besitzt, auch primitives pflanzliches Leben gibt. Diese beiden Planeten sind in jüngster Zeit auch als Dunkelsterne angesprochen worden; Jupiter ist eine energiereiche Radioquelle, sendet zweieinhalb mal soviel Strahlung aus wie er empfängt und hat eine heftig bewegte Atmosphäre.

Von den beiden anderen Riesenplaneten Uranus und Neptun wissen wir leider zu wenig, aber was wir wissen, präsentiert sie nicht als geeignete Örtlichkeiten für die Entstehung und Verbreitung von Leben – dazu sind sie von der Sonne als der Quelle von Licht und Wärme zu weit entfernt.

Unser eigener Begleiter, der Mond, bietet aus der Nähe einen trostlosen Anblick: "Meere" übergelaufener Lava und ungezählte Krater, keine Atmosphäre und kein Wasser, einen halben Monat lang den versengenden Strahlen der Sonne, die andere Hälfte der erstarrenden Kälte des Weltraums ausgesetzt, fast ohne Übergang und ungeschützt durch Wolken oder auch nur eine Lufthülle. Im Gegensatz zu all diesen unwirtlichen Umgebungen ist die Erde eine gesegnete Heimstatt. Wir sind reichlich mit Wasser versorgt. Vier Fünftel unseres Planeten sind mit Meeren bedeckt; während es von deren Oberfläche verdunstet, lässt es das Salz zurück, um dann als erquickender Regen wieder niederzugehen. Flüsse und Seen sind über alle fünf Kontinente verteilt; diese Kontinente bieten dem Menschen als einem "Landtier" einen sicheren Lebensraum.

Die Erde ist eingehüllt in eine Atmosphäre aus Sauerstoff, die mit einer vierfachen Menge von Stickstoff verdünnt ist, so dass der sich beim Atmen abspielende Oxydationsprozess nicht die Gewebe verbrennt.

Die Pflanzen leben mit den Tieren in einer Symbiose; die letzteren verbrauchen Sauerstoff und atmen Kohlendioxyd aus, während die ersteren

Kohlendioxid verbrauchen und Sauerstoff ausatmen. Aus den Mineralien des Erdbodens gewinnen die Pflanzen ihre Nahrung und bauen sie ihre Früchte auf – jede Pflanze nach ihrem eigenen Rezept –, und von diesen Früchten leben die Tiere.

Ausserhalb der Meere ist das Wasser dieses Planeten teils gefroren oder fest, teils flüssig und fliessend und teils im Zustand von Dampf, der die Atmosphäre anfeuchtet. Die Meere sind ein üppiger Lebensraum (in dem denn auch vermutlich das Leben entstanden ist, um dann zu gegebener Zeit von hier aus das Land zu bevölkern, als dieses die entsprechenden Voraussetzungen bot).

Die Erde ist in ihrer Gesamtheit von einer Magnetosphäre umgeben, die sie und ihre Bewohner vor der Schädlichkeit der kosmischen Strahlen schützt, Energiepartikel, die von der Sonne und anderen Sternen mit Millionen und Milliarden Elektronenvolt in den Weltraum geschleudert werden. Unter dem Schutz der Magnetosphäre schirmt eine Ozonschicht die Erde und ihre Bewohner vor der Ultraviolettstrahlung ab – dem Mutationen auslösenden, unsichtbaren Teil im Spektrum des von der Sonne ausgestrahlten Lichts. In ähnlicher Weise werden auch die aus dem Weltraum ankommenden Röntgenstrahlen ausgefiltert, während der meteoritische Staub grösstenteils bei seinem Flug durch die Atmosphäre verbrennt.

Die Erde dreht sich mitsamt ihrer Atmosphäre und ihren Meeren in etwa 24 Stunden um ihre Achse, so dass sich der Wechsel zwischen Tag und Nacht in einem Zeitraum abspielt, der für die Abwechslung zwischen aktiver Tätigkeit und nächtlicher Ruhe gut geeignet ist. Dieser für uns so angenehme Rhythmus ist auf dem Riesenplaneten Jupiter sehr viel kürzer, denn dort betragen Tag und Nacht jeweils nur etwa 5 Stunden. Wie anders gestaltete sich unsere Arbeitszeit und unser geselliges Leben, wenn der gesamte Tageslauf, vom Aufstehen bis zum Zubettgehen, in diesen kurzen Zeitraum gezwängt würde, oder wenn er, wie das auf der Venus der Fall wäre, auf 58 Erdentage (auf dem Merkur sogar noch länger) ausgedehnt würde.

Auf der Erde, die ihren Umlauf um die Sonne in 365 Tagen vollendet, durchlaufen die Pflanzen in dieser Zeit einen in sich geschlossenen Vegetationszyklus, an dessen Ende die Natur sich wieder regeneriert; die Neigung der Erde zur Ebene der Umlaufbahn bringt die Jahreszeiten und deren Aufeinanderfolge hervor.

Diese Gegebenheiten und Erscheinungen sind verantwortlich für die Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten und für seine Entwicklung zu den gegenwärtig existierenden Formen, einschliesslich des Menschen.

Mit aller seiner Erfindungsgabe ist es dem Menschen noch nicht gelungen, Leben aus anorganischer Materie zu erschaffen; aber die Natur – Licht und Wärme und andere Formen von Energie, im richtigen Verhältnis auf kohlenstoffhaltige Substanzen gelenkt – weckten Leben und brachten es dazu, sich weiter zu entwickeln, wobei zahlreiche Formen verworfen, andere aber ausgewählt wurden, bis schliesslich nach einer Kette von Wechselfällen der Homo sapiens entstand, der dann seinerseits in schneller Folge Künste und Techniken entwickelte, seine Interessen und Vergnügungen vermehrte, Tonschwingungen anhörte und Symphonien schuf, Farbenspiele beobachtete und die bildenden Künste hervorbrachte, eine weitere der Welten aus seiner Vorstellungskraft.

Um es sich bequem zu machen, erfand er Tausende von technischen Hilfsmitteln und Einrichtungen, und um in Sicherheit zu leben, sorgte er für Recht und Gesetz und die Mittel, es geltend zu machen.

Der Mensch betrachtet seine natürliche Umwelt mit Neugier und untersucht die Chromosomen und Gene, den Mikrokosmos der Moleküle, der Atome und der subatomaren Teilchen, sowie den Makrokosmos der Sterne und Galaxien. Er stellt fest, dass es Milliarden von Galaxien gibt; eine Galaxie wie unsere Milchstrasse umfasst hundert Milliarden Sterne, und wahrscheinlich besitzen einige dieser Sterne auch Planeten, die sie umkreisen – bestehen aber auch Chancen, dass auf ihnen Bedingungen herrschen, die für die Entstehung und die Entwicklung von Leben geeignet und förderlich sind?

Bis jetzt haben uns keine Signale aus dem Weltraum erreicht, die intelligenten Wesen zugeschrieben werden könnten; nachdem wir feststellen mussten, wie wüst und leer es auf Venus und Mars aussieht, kann kein Zweifel bestehen, dass wir die einzigen vernunftbegabten Bewohner des Sonnensystems sind, gleichgültig, ob in der Vergangenheit andere Planeten, vielleicht auf andere Umlaufbahnen, Leben hervorgebracht haben.

Für immer verschwunden sind die kleinen grünen Männchen – die Venusbewohner, an deren Auftauchen unbedarfte und leichtgläubige Menschen wirklich geglaubt hatten. Dann waren da die Marsbewohner, Wesen von seltsamem Äusseren, die zwar in der Phantasie vieler Leute existierten, aber noch von niemand wirklich gesehen worden waren. Der Durchmesser der Umlaufbahn des äussersten Planeten beträgt fast 12 Milliarden Kilometer, und bis zum nächsten Stern sind es etwa 40 Billionen Kilometer. Dabei erstreckt sich der Bereich unserer Sonne über ein Gebiet mit ähnlichem Durchmesser. Mehr als in jeder anderen Hinsicht liegt die Bedeutung unseres Sonnensystems darin, die Heimstatt des Menschen zu sein.

Sicherlich ist die Natur grosszügig und freigiebig, diesen riesigen Raum allein der Erschaffung des Menschen vorzubehalten, aber der Platz, den er tatsächlich einnimmt, ist innerhalb des Einflussbereichs der Sonne winzig klein – ein Planet mit einem Durchmesser von zwölfteinhalbtausend Kilometern. In unseren Tagen hat der Mensch diese Steinkugel mit ihrer Luft-hülle und ihren Meeren innerhalb von 90 Minuten umkreist. Wenn das Licht einen Kreis beschreiben könnte, würde es den Weg um die Erde achtmal innerhalb einer einzigen Sekunde zurücklegen. Das ist unser Anteil am Universum.

Eine so winzige Welt in einem so grossen All – aber in dem optimalen Teil dieses Alls: Haben wir nicht Glück? Die Frage verneint sich selbst, denn wir wären nicht hier, wenn nicht die Bedingungen so trefflich für uns bestellt wären. Es könnte so aussehen, dass die Vorsehung selbst dahinter stünde und dass die Verhältnisse, die heute auf der Erde herrschen, vorausschauend vorbereitet und seit Urbeginn verwirklicht gewesen sein müssen, zumindest seit der ersten Phase in der Entwicklung des Sonnensystems. Die erschreckende Tatsache ist jedoch, dass die Bedingungen, unter denen wir leben und uns entwickeln, nicht von Anfang an dieselben waren.

Das Studium von katastrophischen Ereignissen, die in historischer Zeit stattfanden – noch im siebten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, und in viel grösserem Umfang achthundert Jahre zuvor, also im fünfzehnten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, wobei dies die letzten in einer ganzen Reihe solcher Ereignisse waren – ein Studium, das in dem Buch *Welten im Zusammenstoss* dargelegt wird, macht es mit aller Deutlichkeit klar, dass unser Planet mehr als einmal nur um Haaresbreite der völligen Zerstörung entging. Ausserdem waren in vergangenen Zeiten weder die Grösse noch die Form der Umlaufbahn, nicht die Dauer des Erdenjahres und der Jahreszeiten, weder die Richtung der Erdachse noch die Rotationsgeschwindigkeit der Erde, und damit die Länge des Tages, dieselben wie heute. Das Schicksal wollte es, dass die Erde überlebte, aber ob es dank eines blinden Zufalls oder unter der schützenden Hand der Vorsehung geschah – wir sind, wie ich es am Schluss von *Zeitalter im Chaos* formuliert habe, “Abkömmlinge von Überlebenden, die ihrerseits Abkömmlinge von Überlebenden waren.”

Bei diesen “Beinah-Zusammenstössen” kosmischen Ausmasses hinterliessen nicht alle Spezies Überlebende – ungezählte Lebensformen wurden bis zum letzten Exemplar vernichtet. Die Verlustliste war besonders

umfangreich bei den Säugetieren, aber auch bei den Vögeln, den Amphibien und den Fischen.

Die Lektion, die uns die Geschichte unseres Planeten lehrt, besagt, dass dieser von einem Zustand in einen anderen überging – veränderte Position im Raum, Veränderung des Klimas und der Aufeinanderfolge der Jahreszeiten, der Verteilung von Land und Wasser – und dass, wie uns geologische und paläontologische Zeugnisse vor Augen führen, während der gesamten vormenschlichen und vorgeschichtlichen Perioden noch viel grössere Katastrophen auftraten als die, die sich im Gedächtnis der Menschheit befinden. Dennoch gelang es einigen Lebensformen, wie den winzigen Foraminiferen des Meeres, zumindest teilweise zu überleben, ohne eine völlige Metamorphose durchmachen zu müssen.

Aus der Tatsache, dass der Mensch in der verhältnismässig kurzen Spanne von zehntausend Jahren den Übergang vom Zeitalter der rohen Steinwerkzeuge (der Altsteinzeit) zu der sogenannten westlichen Zivilisation unserer Tage bewältigte – einer Zeitspanne, die etwa einem halben Millionstel des Alters der Erde entspricht, wie die modernen Geophysiker es bestimmt haben – muss man den Schluss ziehen, dass die Natur zwar eine grosse Zahl von Lebewesen vernichtete, aber offenbar bestrebt war, die Lebensbedingungen zumindest für einige von denen zu verbessern, die bestimmt waren, als Art zu überleben.

Betrachtet man die gefährlichen Pfade, die der Mensch und seine tierischen Weggefährten während vergangener Äonen zurücklegten, um günstige Bedingungen für die weitere Ausbreitung und den weiteren Aufstieg zu erreichen, dann kann man sich nur erneut die Frage stellen, ob die Vorsehung dies alles gewollt und geplant hat oder ob wir unser Überleben nur dem blinden Zufall verdanken, während so viele andere Lebensformen ausgelöscht wurden und es anderen Planeten viel weniger glücklich erging.

Wie sich die Dinge heute darstellen, ist der Mensch der Prinz der Schöpfung; die Erde hat von allen Planeten des Sonnensystems am meisten Glück gehabt, und die wichtigste Rolle der Sonne besteht darin, für uns, die Bewohner der Erde, zu sorgen. Sollte es auch noch auf einem der anderen Planeten Zivilisationen gegeben haben, so sind sie untergegangen: es gibt nur die einzige, der die Sonne zu dienen hat – die Zivilisation des Menschen.