

Der Blick zurück –
Wie alles anfang, wie es wurde

Texte, die benutzt worden:

GEO: Heft 1/1998 „Lebt da draußen was?“, H. 1/1996 „Der große Plan vom Leben“ und „Wie das Leben sich selbst erfand“, H. 12/1996 „Neues aus der Unendlichkeit“, H. 3/1996 „Galaxien – an den Grenzen der Ewigkeit“

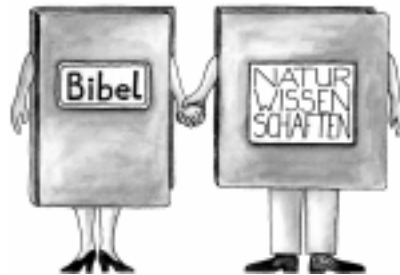
bild der wissenschaft: H 1/1998 „Wie das Leben auf die Erde kam – die sieben Stufen zum biologischen Urknall“

Hamburger Abendblatt: vom 23.11.1999 „Vulkanhölle lo – Wie eine neue Welt entsteht“, vom 19. Okt. 2000 „Der Urknall“ Sonderausg. *WISSEN* vom 16.1.2001 „Woher kommen wir?“

Der Spiegel: H 52/2000 „Was wußte Gott?“

Veränderung menschlicher Vorstellungen

Es gab eine Zeit, da meinte man, die Erde sei eine Scheibe, das „Himmelsgewölbe“ eine kristallene Halbkugel mit Stützpfeilern, die bis zur Erde reichten. Gestirne und Planeten, Sonne, Mond und Sterne waren eingebunden in Vorstellungen von Gottheiten und Überirdischen. Diesen Überirdischen verlieh man Kräfte und Fähigkeiten, das Weltengeschehen zu lenken und zu beeinflussen. Es ist gemessen an der gesamten Zeit menschlicher Existenz noch nicht lange her, daß diese falschen Vorstellungen überwunden wurden und der Blick für die tatsächlichen Entwicklungen von Erde und Mensch frei wurden.



Die Erde entsteht

Als wir vor kurzem mit den Kursteilnehmern im Planetarium waren, da bekamen wir mit der Darstellung des Universums einen sinnlichen Eindruck von der ganzen Größe

Natur und Wissenschaft

dieses Systems. Gleichzeitig war eindrucksvoll zu sehen, wie klein das Sonnensystem mit Erde und Mond sich dagegen ausnimmt. Wir haben gestaunt, daß es Sterne geben soll, die so weit von uns entfernt sind, daß das elektrische Licht 13 Mrd. Jahre braucht, um von dort bei uns anzukommen. In Kilometern ausgedrückt bedeutet das: 300 000 (*die Entfernung, in Kilometern, die das Licht in einer Sekunde zurücklegt*) $\times 60 \times 60 \times 24 \times 365 \times 13$ Mrd. km! Die Entfernung von der Erde zum Mond beträgt gerade mal 360 000 km, die zur Sonne 150 Mill. Km. Ist es da nicht vermessen zu glauben, daß in diesem unvorstellbar großem Raum ausgerechnet die Erde der einzige bewohnte Planet sein soll? Und doch weiß heute niemand, ob oder daß das anders sein sollte.

Durch die Raumfahrt ist es möglich geworden, daß Bilder von fernen Planeten auf die Erde gelangen, die eine Vorstellung vermitteln, wie die Erde einmal entstanden sein könnte. Diese von der Raumsonde „Galileo“ an die Bodenstation in Pasadena geschickten Bilder von feuerspeienden Vulkanen, rauchender Lava, flüssigem, 1500 Grad heißem Gestein, in sich zusammenbrechende Bergen auf dem Jupitermond Io zeigen wie es einmal gewesen sein könnte als vor ungefähr 4,6 Mrd. Jahren aus der brodelnden Lava bei deren Erkaltung die Kontinente unserer Erde entstanden.

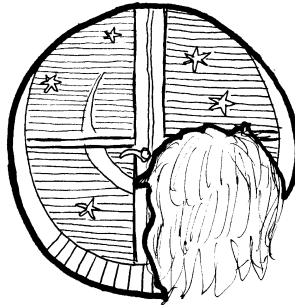
Geistiger Fortschritt durch die Astronomie (Prof. Freiherr von Frankenberg)

Die moderne Astronomie (Himmelskunde) hat festgestellt, daß es viele Millionen „Milchstraßen“ gibt, von denen jede durchschnittlich 100 Mrd. Sonnen umfaßt. Man muß sich diese wissenschaftlich ermittelten Tatsachen vor Augen



führen, um zu ermessen, welchen gewaltigen Fortschritt unsere Kenntnisse seit den Tagen Luthers gemacht haben. Damals nahm man noch allgemein an, daß gleich hinter

*Der Blick
ins Weltall –
wo ist Gott?*



dem Wolkenvorhang diese Welt zu Ende sei und der „Himmel“ beginne. Es ist klar, daß durch diese neuen Erkenntnisse das Denken der Menschen gewaltig

beeinflusst worden ist. Es sind die führenden Köpfe der Wissenschaft gewesen, die im Verlauf von wenigen Jahrhunderten – nachdem die geistige Dunkelheit des Mittelalters weichen mußte – diese erstaunlichen Erkenntnisse ans Licht gebracht haben. So wissen wir heute zum Beispiel, daß die anderen Himmelskörper aus keinem grundsätzlich anderen Stoffen bestehen als unsere Erde, daß sich ihre Bewegungen in gleiche Gesetze fassen lassen, denen auch unser Sonnensystem unterliegt.

Das Geheimnis des Lebens



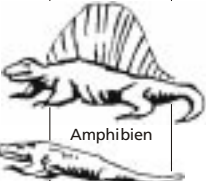

Gäbe es auf andere Planeten gesichert Leben oder Stoffe, die auf Leben Rückschlüsse erlauben, dann könnte man evtl. leichter herausfinden, wie das Leben auf die Erde kam. Da dieser Nachweis noch aussteht, sind wir auf andere Formen der Spurensuche über den Beginn allen Lebens angewiesen. Es gibt eine Vielzahl von Vermutungen, wie die Grundbausteine des Lebens aus chemischen Stoffen (tote Materie) auf der noch leblosen Erde entstanden sein könnten und wie dann daraus über chemische Kettenreaktionen im Laufe von Jahrtausenden die sogenannte „Ursuppe“ entstand, eine dicken Brühe organischer Verbindungen, in der sich diese Bausteine zu längeren komplizierten Molekülen (biologische Grundstufe) verbanden. Aber damit fangen die Fragen erst an: Welches sind die notwendigen Energiequellen für die chemischen Prozesse, wo entstehen sie, bei welchen Temperaturen spielt sich dieser Prozeß ab? Welche Katalysatoren sorgen dafür, daß aus Molekülen die Aminosäuren, Peptide und Proteine entstehen? Und schließlich, wie sind die Erbinformationen entstanden, die die Basis für Fortpflanzung und Evolution darstellen?

Natur und Wissenschaft

Es hat 1953 in Chicago Versuche im Reagenzglas gegeben, die Gase vermischt, so wie man sie als Erdatmosphäre vor ca. 4 Mrd. Jahren vermutete. Die Ergebnisse aus diesem Versuch schienen als Theorie über die Entstehungsgeschichte von biologischem Leben plausibel. Dennoch wurden diese Hypothesen von anderen Wissenschaftlern bestritten, im Detail widerlegt und durch andere Theorien ergänzt, z. B. die, daß die Vorstufe zum Leben außerirdisch begründet sei oder sogar, daß Leben durch nichts anderes als durch einen Zufall entstanden sei. Bis heute alles Vermutungen, aber auch nicht ganz ausgeschlossen. Das Alter der Erde kann man offensichtlich ziemlich genau bestimmen (s.o.). Schätzungen über das Alter der ersten lebendigen Materie ist schon deshalb schwieriger, weil darüber gestritten wird, welche Entwicklungsstufe damit gemeint ist: die Entstehung von Molekül- oder Eiweißketten, von Erbinformationsträgern oder die Zellbildung. Vermutlich sind die ältesten Spuren biologischer Substanz in Gesteinen auf Grönland gefunden worden, 3,8 Mrd. Jahre alt.

Zwischenstufen

Mit der Entwicklung von Bauplänen (Erbinformationen) und Zellbildung vergingen die nächsten 2 Mrd. Jahre. Die Abkapselung des „Lebewesens“ in einer Membran ist die Voraussetzung für Energieumsatz, Hormonproduktion und Informationsaustausch, der Beginn der Zellbildung, die wiederum Parzellen entwickelte für die unterschiedlichen Aufgaben von Energiespeicherung und Vermehrung. Man geht davon aus, daß die ersten Zellen Ähnlichkeit mit Bakterien hatten. Als nächster Entwick-

Proterozoikum Archäozoikum	Paläozoikum 340 Millionen Jahre						Mesozoikum 140 Millionen Jahre	
1500 Millionen Jahre	Kambrium 90 Millionen Jahre	Ordovikium 75 Millionen Jahre	Silur 35 Mill. Jahre	Devon 65 Mill. Jahre	Karbon 50 Mill. Jahre	Perm 25 Mill. Jahre	Trias 45 Mill. Jahre	Jura 35 Mill. Jahre
Nur wenige Spuren von Lebewesen			Fische		Amphibien			

Bis ins Erdaltertum (Paläozoikum) vor etwa 600 Mill. Jahren läßt sich die Entwicklung der Lebewesen verfolgen. – Der Mensch steht am Ende der Entwicklung schon Spuren seiner Vorfahren.

lungsschritt entstand die Photosynthese, die Nutzung des Sonnenlichtes für biochemische Prozesse mit dem Abfallprodukt Sauerstoff. Sauerstoff reicherte sich in der Atmosphäre an und schaffte damit die Voraussetzung für die Entstehung der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren, deren einfachste Formen vor etwa 1,5 Mrd. Jahren im Wasser entstanden. Aus dem Erdzeitalter vor 500 Mill. Jahren weiß man, daß es bereits hochentwickelte Pflanzen- und Tierarten gab. Es folgten in Jahrmillionen die Fische und Landtiere, die Dinosaurier und Säugetiere, deren Entwicklungsende der Mensch wurde.

Der Mensch erhebt sich

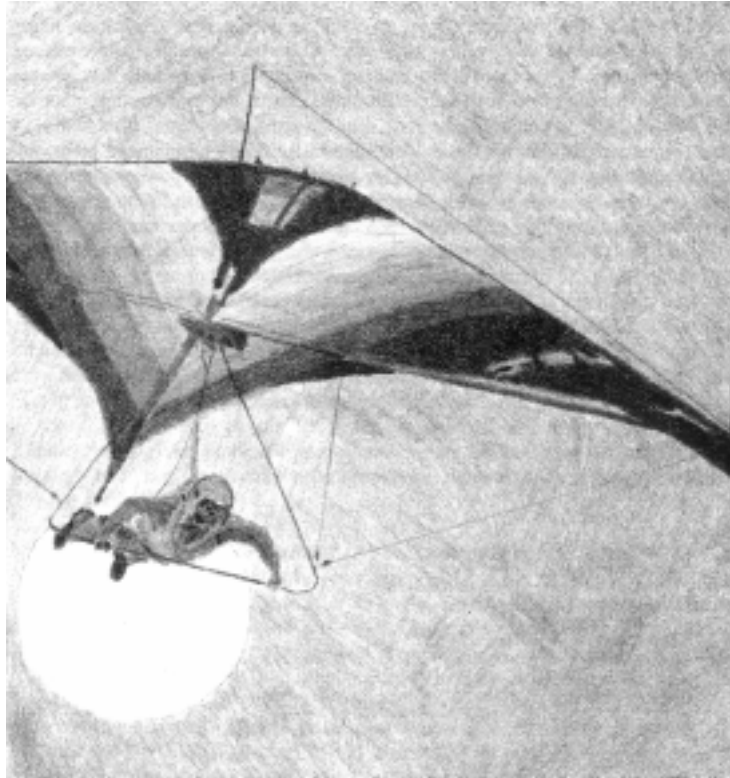


Vergleichbar der Erde im Gesamtgefüge des planetaren Raumes ist die Mensch-Entwicklung im Verhältnis zur gesamten Zeitrechnung der Entstehung von Leben. Sie macht einen sehr geringen Zeitannteil am Gesamten aus. Funde von Menschenspuren in 500 000-Jahre alten Gesteinen galten bis vor kurzem noch als die ältesten Zeugnisse. Inzwischen gibt es Hinweise auf menschliches Leben mit einem Alter von 6 Mill. Jahren. In Kenia fanden französische Forscher im Herbst des Jahres 2000 verschiedene Knochen Teile einer sogenannten Urzeitfamilie, die nach Gewicht, Körpergröße und Skelettformen Vermutungen bestätigt, daß es sich um die Zeit des Überganges vom Tier (Affe) zum „Menschenartigen“ handelt und daß vier-



Paläozoikum 0 Millionen Jahre					Mesozoikum 140 Millionen Jahre			Känozoikum 70 Millionen Jahre	
Silur 35 Mill. Jahre	Devon 65 Mill. Jahre	Karbon 50 Mill. Jahre	Perm 25 Mill. Jahre	Trias 45 Mill. Jahre	Jura 35 Mill. Jahre	Kreide 60 Millionen Jahre	Paläozän bis Pliozän 60 Millionen Jahre	Jetztzeit	
Fische		Amphibien		Dinosaurier			Säugetiere	Mensch	

Die Entwicklung der Lebewesen verfolgen. – Der Mensch steht am Ende der Entwicklung. In Gesteinsschichten, die etwa 500 000 Jahre alt sind, fand man



beinige Tiere aus dieser Zeitepoche den aufrechten Gang erprobten. Diese und andere Funde lassen darauf schließen, daß die Wiege der Menschheit in Afrika stand. Von hier sollen die Nachfahren die Welt bevölkert haben. Man kann inzwischen sogar anhand des genetischen Erbmaterials Aussagen über die Wanderwege dieser Menschenartigen machen. Etwa 2 Mill. weitere Jahre vergingen bis aus den Vormenschen der „homo sapiens“ von heute wurde. Weitere Vorformen oder Seitenlinien waren zuvor entstanden und starben auch wieder aus, so z. B. der homo rudolfensis (Kenia), der homo habilis (Tansania), der Peking- (China) bzw. Javamensch (Indonesien) und schließlich der Neandertaler (Neandertal bei Düsseldorf).

Der Mensch übernimmt Verantwortung

Abschließend soll noch erwähnt werden, daß die Entwicklungssprünge der Evolution, von der „Ursuppe“ der Erde

Natur und Wissenschaft

bis zum „homo sapiens“ in immer kürzeren Zeitabschnitten stattfanden. Rechnet man anfangs noch die Veränderungen in Mrd.-Sprüngen der Zeitrechnung, so sind die Stufen über die Entstehung von Leben und Menschwerden zusammengeschrumpft. Diese Verkürzung setzt sich bei den Entwicklungen des homo sapiens weiter fort. Mit der Fähigkeit, aufrecht zu gehen hat der Mensch gelernt, Zusammenhänge zu erkennen und daraus logisch zu folgern. Der Mensch hat sich ein weiteres Mal von allen anderen Lebewesen abgegrenzt, indem er sich eine menschliche Kultur geschaffen hat, die aus Wissen um die Dinge, aus Sprechen und Verstehen und daraus entstehender Logik besteht. Lange Jahre der geistigen Dunkelheit im Mittelalter sind durch die Erkenntnisse von Aufklärung und Vernunft abgelöst worden. Der Mensch hat „gelernt“, die Elemente seiner Umwelt in seinen Dienst zu stellen und zu nutzen. Er hat gelernt, zwischenmenschliche Beziehungen vernunftgeleitet zu entwickeln und zu gestalten. Mit diesen in einer vergleichsweise sehr kurzen Zeit erworbenen Fähigkeiten ist der Mensch zu einem an Normen ausgerichteten, sittlichen Wesen geworden. Der Mensch ist nicht mehr nur Teil der Erde, er hat wissend die Verantwortung für die weitere Entwicklung auf dieser Erde übernommen.

