

NATURWISSENSCHAFT

Astronomie - Kosmologie - Kulturgeschichte

Vorträge - Seminare - Erfahrungsaustausch

Karlheinz Baumgartl, Oberhaus, 84367 Zeilarn
Tel.: 08572-388 e-mail Info@cosmopan.de WWW.cosmopan.de

DIE SONNE - Ursprung unseres Lebens Neues zur Sonnenforschung

Info 49

Unsere Sonne ist ein Stern. Alle Sterne sind Sonnen. In der Sonne entstehen alle Stoffe, die unser Leben ausmachen. In der Sonne sind die Elemente der Natur entstanden. Nach griechischem Muster gibt es die vier Elemente von Erde, Feuer, Luft und Wasser. Das Wort „Element“ (lat.) bedeutet Grundstoff. Die heutige, naturwissenschaftliche Sicht über die Grundstoffe des Lebens (über die Elemente) ist grundsätzlich erweitert zu verstehen. Erde, Feuer, Luft und Wasser bestehen demnach jeweils aus mehreren Elementen, nämlich aus Atomen, die chemisch nicht teilbar sind. Im „Periodensystem“ sind alle ca. 100 Atome (Elemente) aufgereiht.

Woher kommen diese Elemente? Wie sind sie entstanden? Woher kommt der „Wasserstoff“?

Im Aufbau der Elemente stehen „Wasserstoff“ und „Helium“ am Anfang, denn es sind die einfachsten Bausteine der Natur. Man beachte, daß fast die gesamte Menge der Materie im Universum aus Wasserstoff und Helium besteht. Die Bildung aller anderen Elemente sind verhältnismäßig seltenen Prozessen im Leben der Sterne zuzuschreiben. Schon vor ca. 200 Jahren vermutete der Engländer William Prout, daß alle Elemente des Universums aus Wasserstoffatomen entstehen. Auch die Kosmologen vor 60-70 Jahren dachten, es muß einen Urstoff geben, aus dem alles entsteht. Wie man heute weiß, entwickeln sich tatsächlich alle ca. 100 Elemente aus dem einfachsten Element, den die Physiker „Wasserstoff“ nennen, und den ich als den „Grundstoff des Universums“ bezeichne.

Der Stoff, aus dem das Universum besteht:

Wasserstoff	1.000,00 Anteile
Helium	278,00 Anteile
Sauerstoff	11,8
Kohlenstoff	4,50
Neon	2,20
Stickstoff	1,60
Eisen	1,46
Silizium	0,88
Magnesium	0,81
Aluminium	0,72
Schwefel	0,50
Argon	0,14
Kalzium	0,09
Nickel	0,09
Natrium	0,04
Phosphor	0,0094
Kalium	0,0052
Andere	0,003

Das Universum besteht aus ca. 100 verschiedenen Bausteinen, den sog. Elementen. Die Vielfalt der Erscheinungen im Universum ergibt sich aus der Kombination dieser 100 Elemente zueinander durch die Vielzahl der chemischen Verbindungen.

Die Tabelle links zeigt die relative Häufigkeit dieser Elemente im Weltall. Die Verteilung der Elemente spiegelt die Entwicklung der Materie. Der einfachste Baustein ist am häufigsten vertreten und steht am Anfang: der Wasserstoff. Aus diesem „Grundstoff des Universums“ entstehen alle anderen Elemente. Der schwerste Baustein (ent-) steht am Schluß. Sowohl beim Aufbau der Elemente als auch bei deren Zerfall entstehen immer wieder Protonen, also neuer Wasserstoff. Damit wird ein Kreislauf geschlossen und die Frage beantwortet, woher der verbrauchte Wasserstoff kommt.

Wenn wir uns von der (inzwischen widerlegten) Urknalltheorie gelöst und somit erkannt haben, daß es im Universum keinen zeitlichen Anfang geben kann (vgl. Info 5 „Die Erhaltung der Energie und Materie“), dann erkennen wir in dieser Verteilung der Elemente auch den immer währenden („ewigen“) Zustand des Universums.

Das Universum hat kein Alter. Es ist immer wieder der gleiche Stoff, der sich in diesem Kreislauf zu neuen Sternen entwickelt. Die alten Gestirne brennen aus und zerfallen, aus ihren Resten entstehen neue Gestirne.

Das physikalische Wachstum im Kreislauf des Unendlichen

Grundlage dieser Erkenntnisse ist die Spektralanalyse nach Joseph von Fraunhofer (1787-1826), Anders J. Angström (1814-1874), Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) und Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899). Prof. William A. Fowler (California Institute of Technology): „Die Häufigkeit der Elemente geben uns Aufschluß über die Entwicklung der Materie, die Häufigkeit ist das Ergebnis aller Vorgänge.“ Man geht von der Erkenntnis aus, daß in der Sonne (und in den Sternen) ständig Kernreaktionen vor sich gehen, die diese Verteilung bedingen. Dabei erfolgt der Aufbau der Elemente bis Eisen „exotherm“, d.h. die Verschmelzung der Atome erfolgt mit Energieabgabe. Der Aufbau der höheren Elemente (nach Eisen) erfolgt „endotherm“, d.h. die Verschmelzung erfolgt durch Energieaufnahme. Beim Zerfall der Elemente (Spaltung) ist es genau umgekehrt. Die dafür notwendigen Energien (Temperaturen) können im Zentrum der Sonne (der Sterne) nur grob geschätzt werden. Diese Elemente werden in der Sonne und in den Sternen aufgebaut und durch den Sonnenwind (bzw. Sternenwind) in den jeweils planetaren Raum geblasen. Der Sonnenwind besteht aus 70% Protonen (Wasserstoff), 28% alpha Teilchen + Heliumkerne und ca. 2 % schwerere Atomkerne wie Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff,

Natrium, Magnesium, Schwefel (Kosmos Himmelsjahr 1988). Von den 100 chemischen Elementen sind 60 im Sonnenbereich nachgewiesen worden, für weitere 15 Elemente bestehen Hinweise. Schwierigkeiten ergeben sich aus den schwer zugänglichen Spektralbereichen seltener Elemente wegen ihres äußerst geringen Vorkommens wie z.B. bei Blei und Uran (geschätzt jeweils auf weniger als 0,001 auf 1.000 Anteile).

Einige Astrophysiker behaupten –diese Schwierigkeiten für Spekulationen nutzend-, daß die seltenen Elemente wie Blei und Uran nur in der Explosion einer Supernova entstehen könnten aufgrund der dort vermuteten extremen Temperaturverhältnisse. Aber das sind unbewiesene Behauptungen, denn die Spektrallinien dieser Elemente sind auch dort nicht nachweisbar. Dagegen Prof. Fowler: „Durch Experimente wurde festgestellt, daß fast alle Atomkerne leicht Neutronen einfangen“. So ist die Annahme vertretbar, daß unsere Sonne alle Elemente der Natur selbst erzeugt (wie die anderen Sterne auch). Auch ist der Sonnen- bzw. Sternwind durch die Anziehungskraft (Gravitation) eines Sternes begrenzt, sodaß die Elemente aus dem Gravitationsbereich kaum herausgelangen können. Zum Beispiel bringt unsere Sonne den Strom des Sonnenwindes weit außerhalb der Planeten zum Stillstand („Heliopause“) und saugt das ausgestoßene Material wieder zurück in ihren Wirkungsbereich. Also können die Elemente hier auf der Erde nur in der Sonne entstanden sein. Auch das ist ein Kreislauf, der sich hier (und in allen Sternen) vollzieht. Aber gerade im Denken eines Kreislaufes und insbesondere im Denken des ewig kreislaufenden Geschehens im Universum tun sich die heutigen Astronomen sehr schwer, weil sie immer noch auf ihren „Urknall“ und somit auf den „Anfang“ des Universums fixiert sind. Und einer plappert dem anderen nach. Sie verstehen somit nichts von dem, was sich vor ihren Augen abspielt.

Ein wesentlicher Gedanke ist die Tatsache, daß es nicht nur ein biologisches Wachstum gibt, sondern schon lange vorher das in der Sonne beginnende „physikalische Wachstum“ (der Aufbau der Elemente). Die Sonne bläst die entwickelten Elemente als Sonnenwind in den Raum der Planeten. Außerhalb der Sonne beginnt das „chemische Wachstum“ mit der ungeheuren Vielfalt der chemischen Verbindungen. Daraus entwickelt sich hier auf der Erde das biologische Wachstum, daraus über Tier und Mensch das seelische und schließlich das geistige Wachstum. Das ist ein Zusammenhang, der seinen Ursprung in der Sonne hat. Die Sonne ist der Ursprung des gewachsenen Lebens auf der Erde.

Die Frage, was bedeutet Leben im Universum, wird damit einer entscheidenden Antwort zugeführt. Leben ist eine Eigenschaft des kosmischen Stoffes, so wie das Licht und die Wärme. Unser eigenes Leben ist der Beweis für die Fähigkeit im Universum, Lebensformen zu schaffen, die „Gefühl“ und „Erkenntnis“ hervorbringen. Die Sonne hat nicht nur Pflanzen hervorgebracht und nicht nur Fische und Vögel. Sie hat schließlich den fühlenden und erkennenden Menschen hervorgebracht. Das ist das große Ereignis der langen Erdgeschichte, daß der Stoff der Sonne sich entwickelt hat über das physikalische, das chemische, das biologische, das seelische Wachstum in das Geistige (Bewußtsein). Der Mensch ist denkende Substanz der Sonne. Wir Menschen sind selber die Sonne, denn wir sind aus ihr gewachsen. Anders gesagt: die Sonne wird sich durch den erkennenden Menschen ihrer selbst bewußt. Die erkennende Menschheit ist das Bewußtsein der Sonne.

Und immer wieder -im weitesten Sinne- dieser Gedanke: weder Materie noch Energie können aus Nichts entstehen. Und weder Materie noch Energie können sich jemals in Nichts auflösen. Also ist alles immer schon da gewesen und alles wird immer da sein. Und alles im Universum wird sich wiederholen, weil begrenzt nur 100 Bausteine zur Verfügung stehen. Das Universum erzeugt nie wirklich Neues, sondern immer nur die gleichen 100 Bausteine mit den aufgezeigten Folgen. Und dennoch wird sich alles immer wieder neu aus dem Urgrund gestalten. Und dieser „Urgrund“ sind die Sterne.

Literatur:

- 1) William A. Fowler „Stellar Evolution and the Synthesis of the Elements“ in The Astrophysical Journal, 1955
- 2) Karlheinz Baumgartl „Die Sonne – Stern und Ursprung des Lebens“, 1996 (44 Seiten)
- 3) Karlheinz Baumgartl „DER TEIL DES GANZEN“, Kosmologie, Philosophie, 1980 (81 Seiten)