

Nordrhein/Ruhrgebiet- News

DF0EN - DL0DRG - DL0VR

darin die

„INFORMATIONEN ZUM UKW- WETTER“

im gemeinsamen Rundspruch der Distrikte Nordrhein und Ruhrgebiet

mit dem Deutschlandrundspruch und den

Terminankündigungen für verschiedene Aktivitäten

DL5EJ, Klaus Hoffmann

Sonntag, 13. Mai 2018

Was ist eine Lebenszone?

Das Leben auf unserer Erde, dieser blaue Planet im Sonnensystem mit einer Durchschnittstemperatur von 15°C und seinem Wasser in flüssiger Form und seinen geordneten stabilen Wetterabläufen ist etwas ganz Besonderes. Was die Wärmeaufnahme angeht, hat die Erde genau den erforderlichen Abstand zur Sonne. Sie liegt mittendrin in einer **Lebenszone**. Nahe dran an diesem Lebensbereich befinden sich noch die Venus und der Mars. Der Mars liegt schon etwas außerhalb. Die Venus bereits etwas zu weit innerhalb. Auf beiden Planeten hat das mit dem Leben nicht geklappt. Der Mars ist eisig kalt mit einer Durchschnittstemperatur von -60° Grad und nur ganz geringem Atmosphärendruck. Die Venus besitzt eine Oberflächentemperatur von 450° . Auch dort konnte sich im CO_2 und 90 Atmosphären Druck kein Leben entwickeln. Es geht heute um das Problem der **Lebenszone** um einen Stern. Also um den Bereich um eine Sonne, in dem die Entwicklung von Leben überhaupt eine Chance hätte zu entstehen. Welche Anforderungen müssen wir überhaupt an eine derartige Zone stellen. Gibt es solche Bereiche im Universum recht häufig, selten oder sehr selten, oder vielleicht kein zweites Mal? Ist unsere Erde ein Sonderfall? Die Natur hat sich ja mächtig anstrengen müssen, um hier bei uns Leben zu erzeugen.

Nun, wie das Leben in unsere Materie gekommen ist, das kann ich nicht erklären. Mit Hilfe der Naturgesetze kann ich aber erläutern, wie sich das Leben zeigt. Was die Voraussetzungen dafür sind. Ein Lebewesen ist ein System, welches Energie aufnimmt in irgendeiner Form, sei es durch Licht, sei es durch Nahrung, diese umwandelt und wieder Energie abgibt. Ein Lebewesen ist sozusagen ein Durchlauferhitzer. Es handelt sich dabei um ein weit verteiltes Nicht-Gleichgewichts- System. Die Energie, die hereinkommt, wird verteilt, umgewandelt und dazu benutzt, um ein Lebewesen möglichst weit vom Gleichgewicht fernzuhalten. Denn wenn alles gleich wäre, dann flösse keine Energie. Wir Menschen sind z.B. weit entfernt von einem solchen Gleichgewicht. Wir haben nicht die gleiche Temperatur wie das Universum oder wie unsere Erde. Um uns am Leben zu erhalten, brauchen wir einen Energiespender. Energiespender im Universum sind die Sterne.

Ein Lebewesen ist aus Atomen aufgebaut. Das reicht aber nicht. Wir brauchen Moleküle. Diese haben, wenn sie entstanden sind, eine gewisse Bindungsenergie. Und diese hängt von der Temperatur ab. Die Oberflächentemperatur unserer Sonne liegt noch gerade so in einem Bereich, in dem sich gewisse Moleküle bilden können. Ist ein Stern zu heiß, dann ist seine Strahlung zu hart, dass sich Moleküle bilden können. Zu heiße Sterne werden somit keine Lebenszone haben, weil die Strahlung tödlich ist.

Damit ein Lebewesen entsteht, müssen sich Moleküle auch immer wieder miteinander verbinden können. Sie müssen in der Lage sein, sich mit neuen Atomen zu verbinden, um sich an

die Entwicklung anpassen zu können. Sonst käme es nicht zu einer Vererbung an die nächste Generation und zur Evolution. Dazu müssen sich Moleküle auflösen, aber auch wieder neu verbinden können. Und dazu benötigen wir ein Lösungsmittel, das nicht zu aggressiv, aber auch nicht zu schlapp ist. Und dieses Lösungsmittel ist **Wasser**.

Eine Lebenszone um einen Stern ist dadurch definiert, dass die Temperatur nicht zu hoch ist, aber auch nicht zu niedrig. Und wann ist Wasser im Mittel flüssig? Zwischen 100 °C und 0°C. Bei 0° ist es gefroren, bei 100° ist es Wasserdampf. Es hängt natürlich auch vom Druck auf dem Planeten ab. Je geringer der Druck der Atmosphäre, desto eher kocht das Wasser. Auf dem Mount Everest kocht das Wasser bereits bei 70°. Zu einer Lebenszone gehören also flüssiges Wasser und ein passabler Atmosphärendruck. Ist nun die mittlere Temperatur zwischen 100 und Null Grad um jeden Stern herum gleich? Nein, natürlich nicht, denn es gibt große heiße Sterne und kleine kalte Sterne. Eine Lebenszone um einen heißen Stern müsste ziemlich weit weg von ihm sein. Aber das Problem besteht darin, dass heiße Sterne nicht so alt werden wie kältere und dass sie eine harte lebensfeindliche Strahlung abgeben. Ein Stern von etwa 20 Sonnenmassen ist bereits nach einigen Millionen Jahren schon wieder weg. In dieser Zeit könnte sich kein höheres Leben entwickeln. Ein kleiner Stern ist natürlich kälter. Da muss ein Planet näher ran. Also könnte es in seiner Lebenszone Planeten geben. Aber jetzt kommt's. Ein kleiner Stern hat natürlich das Problem, dass er zu kalt ist. Zu kalt für die Lebensentwicklung auf einem Planeten. Damit wäre die Energie zu gering, um Moleküle zu zerschlagen. Wie sollen sich dann neue Verbindungen bilden? Mutationen. Übrigens sind 96 - 97% aller Sterne kleiner als unsere Sonne. Unsere Sonne liegt nämlich in ihrer Masse genau zwischen den großen und den kleinen Sternen. Und jetzt kommt der Hammer. Letztlich kommen nur Sterne der Größenordnung unserer Sonne für die Entwicklung von Lebenszonen in Betracht. Wieso fallen 96 - 97 % aller Sterne weg, nämlich die kleinen? Da passiert etwas ganz Irres. Wenn ein Planet seiner Sonne zu nahe sein muss, um genug Wärme zu empfangen, dann wird er in seiner Eigendrehung mit dem Stern synchronisiert. Das heißt, jene Planeten in Sternnähe zeigen ihrem Stern immer die gleiche Seite. So ist das ja auch bei unserem Mond. Der hat auf Grund seiner Erdnähe sich in seiner Umdrehung mit der Erde synchronisiert und wendet uns immer die gleiche Seite zu. Bei solchen Planeten, die recht nahe um ihren Stern kreisen, wird also eine Seite ständig erwärmt, die andere bleibt kalt.

Die Anzahl der Planeten in unserer Milchstraße, die Leben tragen könnten, wird somit sehr klein. Hinzu kommt noch die Tatsache, dass 70 - 90% der sonnenähnlichen Sterne Doppelsterne sind. Diese umkreisen sich also und verfügen über ein sich ständig änderndes Gravitationsfeld. Da haben Planeten, auf denen sich Leben entwickeln könnte, keine Chance.

Die Anzahl der Planeten in unserer Galaxie, die Leben tragen, wird nach diesen Erkenntnissen außerordentlich gering. Die Frage nach der Lebenszone schlechthin bekommt somit eine Antwort, die mehr uns selbst hier auf diesem fantastischen Planeten mit flüssigem Wasser und einer Durchschnittstemperatur von 15° betrifft und uns nachdenklich macht. Offenbar hat das Universum sich doch viel Arbeit gemacht, wenigstens auf unserem Planeten Leben hervorzu bringen.

Das Problem mit der Lebenszone ist also eine Riesengeschichte. Im Rahmen meiner Sendezeit musste ich leider ein paar Abkürzungen im Thema vornehmen. Ich hoffe aber, die Verständlichkeit hat nicht allzu sehr darunter gelitten.

Zum guten Schluss vielleicht noch ein Satz: Leben ist eine Erfahrung, die uns nur ungerne sterben lässt.

Schönen Sonntag und eine gute Woche. Vy 73, Klaus, DL5EJ