

Das Universum ist nicht buddhistisch!

Von Prof. Dr. Harald Lesch

„Wann habe die Zeit, das Geschehen begonnen? Wann sei eine erste Zuckung des Seins aus dem Nichts gesprungen kraft eines ‚Es werde‘, das mit unweigerlicher Notwendigkeit bereits das ‚Es vergehe‘ in sich geschlossen habe?“

(T. Mann, Die Bekenntnisse des Hochstaplars Felix Krull)

Das Universum ist nicht buddhistisch! Ein unsinniger Titel eigentlich. Seit wann sind Universen irgendwas? Universen haben kein Bekenntnis, so weit ich weiß. Der Begriff „buddhistisch“ steht hier für die weit verbreitete Vorstellung, dass das bis heute noch expandierende Universum sich irgendwann wieder in sich zusammen zieht und dann alles von Neuem beginnt. Was alles? Naja, eben die ganze Geschichte des Kosmos, bloß an die 15 Milliarden Jahre.

Hier ein kurzer Lebenslauf des Universums: Geboren vor etwa 15 Milliarden Jahren, heiß und dicht, so heiß und so dicht, dass wir diese Phase nicht wirklich verstehen. Das Universum fing sofort an sich auszudehnen, dabei sanken Temperatur und Dichte stetig weiter ab. Die vier Grundkräfte (Gravitation, starke Kernkraft, schwache Kernkraft und Elektromagnetismus) „kristallisierten“ aus und erzeugten nacheinander die ihnen zugeordneten Teilchen. Schon nach drei Minuten entstanden die zwei ersten Elemente des Periodensystems: Wasserstoff und Helium.

Für schwerere Elemente reichte die Zeit nicht aus, denn das Universum expandierte ununterbrochen weiter und wurde dabei immer kühler und leerer. Damals entstand in dem eben noch nur strahlenden Universum Materie.

Immer noch stießen die Lichtteilchen mit den Materieteilchen zusammen und jeder Gasklumpen wurde durch den Strahlungsdruck wieder aufgelöst, wie Eisklumpen in kochend heißem Wasser. Es konnte nichts entstehen in dieser jungen Zeit.

Erst 300 000 Jahre später war das Universum so kalt und groß geworden, dass die Strahlung sich frei ausbreiten konnte. Endlich bildeten sich trotz der andauernden Expansion des Raumes Gaswolken, die unter ihrem eigenen Gewicht wieder zusammenstürzten und zu Galaxien und Sternen wurden. In den ersten Sternen, die ursprünglich nur aus Wasserstoff und Helium bestanden, begann die kosmische Alchimie, die stellare Goldmacherkunst.

Durch die Verschmelzung von Wasserstoffkernen zu Helium, von Heliumkernen zu Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff usw., wurde langsam das ganze Periodensystem bis zum Eisen aufgebaut. Viele Sterne explodierten und erzeugten in ihren extrem heißen Gashüllen nicht nur alle weiteren Elemente vom Gold bis zum Uran: diese „großzügigen“ Giganten von mehreren hundert bis tausend Sonnenmassen injizierten die in ihnen erzeugten Elemente über die davonrasenden Gasmassen in den Kosmos.

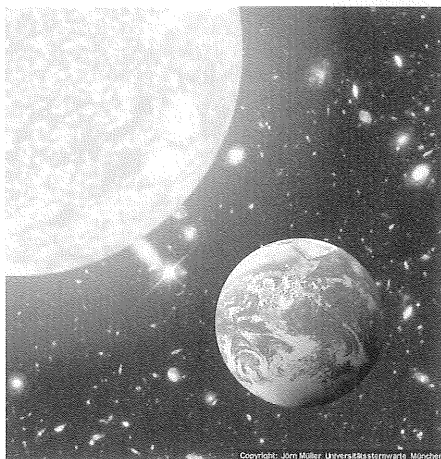
Es begann ein Materiekreislauf, der über viele Milliarden Jahre die Galaxien mit schweren Elementen anreicherte. Neue Gaswolken kondensierten, diesmal aber nicht nur aus Wasserstoff und Helium, sondern auch aus Kohlenstoff, Silizium und Sauerstoff. Neue Sterne entstanden aus diesen neuen Wolken und wieder explodierten Sterne und trugen ihren Obolus

zur chemischen Entwicklung bei. Der Kosmos breitete sich immer weiter aus, die Entfernungen zwischen den Galaxien wuchsen ins Unermessliche. Selbst das Licht kam kaum noch mit, der Raum vergrößerte sich mit Lichtgeschwindigkeit. Das Licht des Urknalls wurde immer weiter ins Rote verschoben, denn die Temperatur verringerte sich wie auch die Dichte immer mehr und mehr. Nach zehneinhalb Milliarden Jahren entstand ein ganz besonderer Stern, umrundet von einem besonderen Planeten – unserer Erde.

Soweit der kurze Lebenslauf des Kosmos. Seit einigen Jahren wissen wir sogar, wie die Geschichte des Universums weitergehen wird. Es wird sich immer weiter ausdehnen. Es wird sich eben nie wieder zusammenziehen. Die Beobachtungen, die diesen Tatbestand beweisen, sind einerseits eindeutig, was die weitere Expansion des Kosmos betrifft. Andererseits aber ergeben sich viele offene Fragen, denn das Universum besteht nur zu einem winzigen Teil aus den Galaxien und Sternen, die wir als leuchtende Materie mit unseren Teleskopen sehen können. Sie ist nur die Spitze eines gigantischen Eisbergs.

Verborgen im Dunkeln liegt eine Form von Materie, von der wir nur wissen, dass sie da ist, weil ihre Schwerkraftwirkung an allen Ecken und Enden im All gemessen wird. Aber selbst diese dunkle Materie ist nur ein bescheidener Anteil. Der größte Teil der kosmischen Energie steckt nicht in Masse, sondern in...

Hier fehlen mir die Worte. Sie steckt in – soll ich es schreiben? – dunkler Energie! Tja, um Namen



waren wir in der Physik ja nie verlegen. In dunkler Energie! Dies ist nichts anderes als eine Umschreibung für ein Phänomen, das wir nicht verstehen, aber messen können.

Auch hier wissen wir nicht, was es ist, wir können seine Auswirkungen aber messen. Dieses Etwas ist für die Expansion des Kosmos verantwortlich. In der Physik spricht man von der Energie des Vakuums, des Nichts also. Dieses

Nichts ist angefüllt mit Energie, die sich nicht in Masse umwandeln lässt, denn Masse würde die Expansion des Kosmos bremsen. Wir beobachten aber eine beschleunigte Expansion. Mehr lässt sich zurzeit nicht schreiben. Wir arbeiten aber dran.

Fragen über Fragen! Alles scheint im Dunklen zu liegen in der modernen Astronomie. Sie steht wieder einmal vor einer völlig neuen Interpretation ihres Bildes vom Universum. Diese neue Kosmologie enthält aber ein unbestreitbares Ergebnis: der Kosmos wird sich für immer ausdehnen und niemals zum Anfangszustand zurückkehren. Die Entwicklung unseres Kosmos ist offenbar ein absolut einmaliger Akt, der aus völlig unbekanntem Gründen angefangen hat. Auf

mindestens einem Planeten gibt es Beobachter, deren Ursprung tief in die Geschichte des Universums verwoben ist. Auf diesem Planeten fragt in gewisser Weise das Universum nach sich selbst, es reflektiert. Es weiß, es gibt kein Zurück, es gibt keine zweite Chance.

„Ohne Zweifel, so erfuhr ich, sei nicht nur das Leben auf Erden eine verhältnismäßige rasch vorübergehende Episode, das Sein selbst sei eine solche – zwischen Nichts und Nichts! Es habe das Sein nicht immer gegeben und werde es nicht immer geben. Es habe einen Anfang gehabt und werde ein Ende haben, mit ihm aber Raum und Zeit“

(T. Mann, Die Bekenntnisse des Hochstaplers Felix Krull) ■