

Astrophysiker entdecken den *Grundstein* des Universums

Menschen versuchen seit dem Altertum das Universum zu begreifen. Der Kosmos und seine Gestalt ließen vor bereits mehr als 2500 Jahren die alten – weisesten – Griechen rätseln. Endlichkeit oder Unendlichkeit, das war damals schon die Frage. Jüngste Forschungen haben die Diskussion um dieses unendlich scheinende Mysterium nunmehr neu belebt.

Aus den neuesten Forschungsdaten des NASA-Sateliten *Wilkinson Microwave Anisotropy Probe* (WMAP), welcher seit 2001 die Temperaturschwankungen des kosmischen Mikrowellenhintergrundes kartografiert – entsprechend dem heutigen Stand wissenschaftlicher Forschung ein Relikt der Wärmestrahlung des so genannten *Urknalls* – folgert ein Team französischer Astronomen und der New Yorker Mathematiker Jeffrey Weeks, dass der Kosmos von wesentlich geringerer Ausdehnung ist, als bislang angenommen. Die Temperaturschwankungen dieser Strahlung werden von der astronomischen Fachwelt als Indikator für die Topologie (Gestalt) des Universums betrachtet. In seinem kürzlich in *Nature* veröffentlichten Artikel erläutert Weeks diese Schwankungen, indem er sie mit den Klangwellen musikalischer Harmonien vergleicht: „Jeder musikalische Ton ist die Summe einer fundamentalen Schwingung, einer zweiten, dritten harmonischen Obertonschwingung.(...) Analog dazu repräsentiert die Temperatur-Karte des Mikrowellenhimmels die Summe aller sphärischen Harmonien. Die relative Stärke der Harmonien – das Kraftspektrum – ist selbst Zeichen, Hinweis auf die Physik und Geometrie des Universums.(...) Genau wie die Schwingungen einer Glocke nicht größer sein können als die Glocke selbst, so können auch jegliche Fluktuationen im Raum nicht größer als der Raum selbst sein.“¹

Weiters bringt dieses Forscherteam eine Struktur in die wissenschaftliche Diskussion ein, welche nicht nur insofern überrascht und irritiert, als sie schon in früheren Zeiten wie z.B. bei Johannes Kepler und seinen visionären Strukturbildungen bezüglich des Sonnensystems 'Verwendung' fand: das *Pentagon-Dodekaeder*. Es taucht nun in der aktuellsten kosmologischen Debatte erneut auf. Diesmal allerdings geht es dabei wirklich um das Ganze, um die Struktur der *Hypersphere*, des Kosmos selbst. Die Forscher behaupten jedenfalls: *Die Grundstruktur unseres Universums ist ein sphärisches Dodekaeder im vierdimensionalen Raum-Zeit-Kontinuum!* Es ist wirklich ein verblüffendes Ergebnis, zu welchem das Team französischer Astrophysiker und Jeffrey Weeks kommen. Die Gruppe hat die im Februar 2003 veröffentlichten Daten der WMAP ausgewertet. Das beobachtete Wellenmuster scheint den Forschungen zufolge am ehesten mit einem Kosmos vereinbar, der wie ein Dodekaeder aufgebaut ist, allerdings begrenzt von zwölf über eine Kugeloberfläche gekrümmten Pentagonen (Fünfecken). Vieles – vor allem die bislang überzeugende Übereinstimmung zwischen Theorie und Messdaten – weist darauf hin, dass Jeffrey Weeks und sein amerikanisch-französisches Team jene Struktur entdeckt haben, die man kosmologisch folgerichtig wohl als *Grundstein* des Universums bezeichnen könnte.

Wenn dieses Konzept stimmt, müssen ihm gravierende Konsequenzen eingeräumt werden: so gehört die heute gängige Vorstellung eines inflationären Multiversums², welches sich rapide ausdehnt und einzeln zu Blasen in einem viel größeren Raum entwickelt, augenblicklich der Vergangenheit an. Weeks' Theorie bietet die Möglichkeit einer Überprüfbarkeit über ihre Vorhersagen. Der Forscher und sein Team haben in jedem Fall ein Modell entworfen, welches vor allem dadurch besticht, dass Resultate und Konsequenzen besser mit dem Datenmaterial von WMAP übereinstimmen als dies beim landläufigen Modell der Fall zu sein scheint. Man erwartet, dass sich innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre die entscheidenden Antworten auf noch offene Fragen werden finden lassen.³

Für die astronomische Fachwelt bieten Weeks' Thesen – auch wenn sie im Oktober von der renommierten Zeitschrift *Nature* veröffentlicht wurden – noch befremdliches Neuland. Zu eigentümlich mutet die Vorstellung wohl an, dass es just das Pentagonododekaeder sein soll – in welchem bereits Plato «ein Symbol der Himmelsmaterie sah, woraus *Gott durch Gestaltungen und*

Zahlen die Elemente schuf»⁴ –, das nunmehr zur Grundstruktur des Universums erhoben werden will.

Interessant in diesem Zusammenhang erscheinen jedoch auch die Bezüge zwischen Dodekaeder als 5. Platonischen Körper – jener auf Aristoteles zurückzuführenden Quinta essentia – und der von zeitgenössischen Kosmologen vermuteten, ebenfalls als *quintessence* bezeichneten *Dunklen Energie*, welche den Kosmos und seine Entwicklung zu bestimmen scheint.⁵

Entsprechend jenem von Jeffrey Weeks postulierten Pentagondodekaeder als Grundstruktur der *Hypersphere* müsste dem *Goldenen Schnitt* auch im Bereich des Kosmos als allem übergeordneter Gesamtstruktur besondere, system-bestimmende Bedeutung beigemessen werden. Wie jedes Dodekaeder ist selbstverständlich auch eine sphärisch-dodekaedrische Struktur im vierdimensionalen Raum-Zeit-Kontinuum über seine Pentagone vom *Goldenen Schnitt* als system-immanentem Gestaltprinzip konstituiert.⁶

Gelingt es in den kommenden Jahren dieses Bild mit Hilfe der nächsten Generation von Beobachtungsinstrumenten (*Planck Probe*, 2007) zu bestätigen, so würde dadurch die bisherige kosmologische Sicht völlig auf den Kopf gestellt.

Ganzheitlich betrachtet nahe liegend – wie im Großen so im Kleinen – stellt es jedenfalls ein weiteres Argument dafür dar, warum auch das Sonnensystem den *Goldenen Schnitt* und die *Fibonacci-Folge* in sich trägt.⁷

Klaus Podirsky

Anmerkungen:

¹ J.R. Weeks / J.-P. Luminet: *Dodecahedral space topology as an explanation for weak wide-angle temperature correlations in the cosmic microwave background*, in: *Nature* Vol. 425 10/2003, S. 566ff;

² siehe auch den Artikel von Heinz Oberhummer *Mensch und Kosmos* in diesem Heft.

³ Diese Auffassung vertritt Simon Driver, Galaxienexperte an der Australian National University in einem Interview. A.v. Rényi: *Ein neues Universum? Die Unendlichkeit auf dem Prüfstand*, in: *Star Observer* 1/2004, S.19

⁴ P. Adam / A. Wyss: *Platonische und Archimedische Körper*, Stuttgart 1984, S. 16

⁵ Unter dem Druck jener bislang unerklärlichen *Dunklen Energie* scheint sich der Kosmos – entsprechend der heute gängigen Theorie – ständig auszudehnen.

G. Dvali: *Out of the Darkness*, in: *Scientific American* 2/2004, S. 70ff, G. Börner: *Ein Universum voll dunkler Rätsel*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 12/2003, S. 28ff, S. 35

⁶ Jeffrey Weeks in einem persönlichen Email vom 2. März 2004 an den Autor Klaus Podirsky: «Yes, the *Golden ratio* pervades the tiling of the hypersphere by 120 dodecahedra just as thoroughly as it pervades the tiling of an ordinary sphere by 12 pentagons!»

⁷ K. Podirsky: *Fremdkörper Erde – Goldener Schnitt und Fibonacci-Folge und die Strukturbildung im Sonnensystem*, Frankfurt am Main 2004