

Ein Urknall vor dem Urknall?



Natürlich war niemand dabei, als das Universum vor 13 Milliarden Jahren geboren wurde – aber etwa so stellt man sich dieses Ereignis vor.

Getty

WISSENSCHAFT An der Biennale zu Wissenschaft, Technik und Ästhetik in Luzern diskutieren Wissenschaftler darüber, wie das Universum funktioniert. Eine komplexe und spannende Diskussion.

PIRMIN BOSSART
wissen@luzernerzeitung.ch

Sir Roger Penrose ist einer der grossen Mathematiker dieser Welt. Der 81-jährige Engländer ist ein genialer Geist, der sich auch in den Bereichen Kosmologie und Bewusstseinsforschung betätigt. Mit seinen provozierenden Thesen, die er am nächsten Wochenende auch in Luzern vertreten wird (siehe Kasten), stösst er bei Wissenschaftlern immer wieder auf Widerspruch und Ablehnung.

Das wird in Luzern nicht anders sein. Unter anderen wird die gebürtige Obwaldnerin Ruth Durrer, Professorin für Theoretische Physik an der Universität Genf, Gelegenheit erhalten, die von Penrose vertretene These eines zyklischen Universums kritisch zu hinterfragen.

Unendlich viele «Big Bangs»

Penrose geht von einem Universum aus, das nach einer unendlich langen Ausdehnungsphase wieder einem neuen Urknall Platz macht. Er begreift das Universum als einen fortschreitenden Zyklus von «Äonen». Auch unser gegenwärtiges Universum wäre danach nur ein weiteres Äon, das mit dem Urknall vor 13 Milliarden Jahren aus dem vor-

hergehenden Äon transformiert wurde. Es gäbe also nicht nur den einen berühmten «Big Bang», sondern unendlich viele, die sich schon ereignet haben und noch ereignen werden.

Der Engländer untermauert seine These mit Analysen, die der armenische Physiker Vahe Gurzadyan aufgrund von Beobachtungen des kosmischen Mikrowellenhintergrundes gemacht hat. Diese Hintergrundstrahlung wurde in den 1960er-Jahren entdeckt und ist zu einem starken Argument für die Theorie des Urknalls geworden. Die Hintergrundstrahlung entstand rund 300 000 Jahre nach dem Urknall und gibt Aufschluss über die damaligen Bedingungen im Universum.

Bei der Analyse dieser Strahlung hat Gurzadyan konzentrische Kreise mit tieferen Temperaturen entdeckt. Gurzadyan und Penrose interpretieren diese Kreise als übrig gebliebene Spuren jener schwarzen Löcher, die im vorhergehenden Äon kollidierten. So werden diese Kreise wie zu einem Fenster, das durch den Urknall hindurch in jenes Äon weist, das vorher existierte.

Saubere Analyse

«Das zyklische Universum ist eine interessante und inspirierende Idee», sagt Ruth Durrer. «Die Theorie erklärt gewisse Dinge, aber sie blendet andere physikalische Sachverhalte aus.» Insbesondere sei die Analyse der Hintergrundstrahlung von Gurzadyan nicht haltbar. «Was er beobachtet, ist statistisch nicht signifikant.» Er habe diese Ringe finden wollen, als Beweis von Penroses These, und er habe sie gefunden. Nur: «In der riesigen Datenmenge von Fluktuationen kann man vieles sehen.» Durrer vermisst eine konsistente statistische Analyse, in der zum

Beispiel die physikalischen mit simulierten Daten ohne solche Ringe verglichen werden.

Die theoretische Physikerin und Spezialistin für Kosmologie hat eine andere These der Universumsbildung, die seit den 1980er-Jahren von einer Mehrheit der Wissenschaftler vertreten und erforscht wird. Sie spannt den Bogen von den kleinsten Partikeln (Quanten-



«In der riesigen Datenmenge kann man vieles sehen, das beweist noch nichts.»

RUTH DURRER, PHYSIK-PROFESSORIN, OBWALDEN

physik) bis zu den Galaxienhaufen (Kosmologie) und postuliert, dass die grossen Strukturen des Universums (Galaxien, Galaxienhaufen, Leerräume des Kosmos) durch kleine Quantenfluktuationen initiiert worden sind. Damit wären das Grosse und das Kleine in ihrer aktuellen Getrenntheit dennoch untrennbar verwoben, womit man vielleicht von einer Art Yin-und-Yang-Theorie des Universums sprechen könnte.

Inflationäres Universum

Durrers Auffassung ist die Standardthese der Kosmologie, also «Mainstream». Sie gründet auf der Annahme eines inflationären Universums: Danach hat sich das Universum in seiner ganz frühen Zeit innert Bruchteilen von Sekunden gigantisch ausgedehnt (Inflation). Laut Durrer wurden in dieser Phase die Quantenfluktuationen wie eingefroren. In der Folge wirkten diese als eine Art Kondensationskerne, aus denen später unter der Einwirkung der Gravitation die Galaxien und anderen grossen Strukturen des Universums entstanden.

Anders als bisher bei Penrose konnte die Idee eines inflationären Universums durch erste Experimente verifiziert werden: «Schon in den 1980er-Jahren wurde für die Phase der Inflation eine bestimmte Spektralverteilung der Temperaturschwankungen im Mikrowellenhintergrund vorausberechnet, die dann 1992 tatsächlich gemessen werden konnte, in einer schon fast perfekten Übereinstimmung der Daten.» Kunststück, dass nun die These von Penrose so rigoros hinterfragt wird, denn: Würde

sie sich bewahrheiten, wäre die Idee des inflationären Universums vom Tisch und müsste das bisherige Verständnis der Kosmologie auf neue Grundlagen gestellt werden.

Schon vor gut zehn Jahren hatte der Brite an der Luzerner Biennale für eine heftige Grundsatzdiskussion unter Quantenphysikern und Neurowissenschaftlern gesorgt. Zusammen mit dem amerikanischen Anästhesisten und Hirnbiologen Stuart Hameroff postulierte Penrose eine Quantentheorie des Bewusstseins. Diese Debatte soll nun in Luzern wieder aufgenommen und mit den neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen auf den Prüfstand gebracht werden.

Penrose geht davon aus, dass auch das Bewusstsein von Quantenprozessen bestimmt wird. Diese spielen sich in den Mikrotubuli ab. Bei den Mikrotubuli handelt es sich um kleinste Röhren, die alle Zellen des menschlichen Körpers durchziehen und diese mechanisch stabilisieren, aber auch an einer Vielzahl von zellulären Prozessen beteiligt sind (Bewegung, Transport, Signalübertragung).

Gemäss der sogenannten OR-Orch-Theorie von Penrose und Hameroff agieren die Mikrotubuli wie Biocomputer, die auf Quanteneffekten beruhen.

Laut Penrose führt die Überlagerung von Quantenzuständen in den Mikrotubuli am Ende zum Kollaps der Wellenfunktion. Das löst ein «orchestrierartiges Zusammenspiel» von Quantenschwingungen aus, die letztlich zu Denkprozessen führen und also unser Bewusstsein erzeugen.

Was läuft im Gehirn?

Gegen diese These sind vor allem Neurowissenschaftler wie Gerhard Roth Sturm gelaufen. Roth weist darauf hin, dass bei Gehirnfunktionen wie Wahrnehmung, Kognition, Emotion und Motorik in erster Linie Milliarden von Nervenzellen und Milliarden von Synapsen aktiv sind. «Also ist das Ganze ein klar makrophysikalisches Geschehen.»

Auch Ruth Durrer vermutet, dass das Bewusstsein nicht mit quantenphysikalischen Prozessen erklärt werden muss. Es habe eher mit der Komplexität der beteiligten Faktoren und Prozesse zu tun, sei also auf der Ebene der klassischen Physik angesiedelt. Sie wundere sich manchmal, wie alles zum Quantenphänomen erklärt werde, sobald man etwas nicht verstehe. «Auch ein Phänomen wie das Wetter hat nichts mit Quantenphysik zu tun. Trotzdem ist es nicht vollständig vorhersagbar.»

Die Frage «Was ist das Bewusstsein?» wird auch in Luzern nicht geklärt werden können. Spannend ist diese Auseinandersetzung trotzdem. Das findet auch Ruth Durrer. Aber, meint sie, ganz die strenge Wissenschaftlerin: «Vielleicht ist ja die Frage falsch gestellt.»

Kann Aspirin Krebs verhindern?

pte. Eine tägliche niedrige Dosis Aspirin als Prävention und sogar Behandlung gegen Krebs und auch Metastasen? Drei neue Studien, die im Wissenschaftsmagazin «The Lancet» publiziert wurden, liefern weitere Beweise für die Wirkung von Acetylsalicylsäure (ASS), dem in Aspirin und ähnlichen Medikamenten enthaltenen Wirkstoff.

Peter Rothwell von der University of Oxford und sein Team hatten ASS schon früher mit einem geringeren Darmkrebs-Risiko in Zusammenhang gebracht. Jetzt gehen die Wissenschaftler davon aus, dass der Schutz nicht erst nach zehn, son-

KALEIDOSKOP

dern bereits innerhalb von drei bis fünf Jahren gegeben ist.

Viele Menschen nehmen bereits täglich Aspirin für das Herz ein. Experten warnen jedoch, dass es immer noch nicht genug Beweise für die Prävention und Behandlung von Krebs gibt. Auch die teils beträchtlichen Nebenwirkungen einer regelmässigen ASS-Einnahme seien im Auge zu behalten.

Geruch bestimmt Grösse der Bissen

pte. Je stärker Nahrung riecht, desto kleiner sind die Bissen, die man davon nimmt. Diese unbewusste Beeinflussung beim Essen haben Forscher vom holländischen Forschungsinstitut TI Food and Nutrition in Wageningen festgestellt. Wie sie in der Open-Access-Zeitschrift «Flavour» berichten, könnte man den Duft von Nahrung gezielt dazu einsetzen, um Portionsgrössen zu reduzieren und somit Menschen beim Abnehmen zu helfen.

ANZEIGE

Hüsler Nest am Mühlenplatz



Wir Menschen verschlafen im Durchschnitt einen Drittel unseres Lebens. Da lohnt es sich, wirklich gut zu schlafen. Wer gut schläft, ist gesünder, leistungsfähiger und ausgeglichener. Deshalb gehört zum guten Schlaf ein perfektes Bett mit den unverkennbaren Merkmalen:

1. Das Kernstück ist das Federelement (Lattenrost), das die Wirbelsäule ergonomisch stützt und sich dem Körper vollkommen anpasst.

2. Seine spezielle Konstruktion gewährleistet ein statisch gerades Liegen.

3. Die auf zwei Lagen verteilten 80 Trimellen (Lättli) passen sich jeder Bewegung des Körpers an und bieten ihm eine wohltuende Massage.

3. Die Trimellen bleiben auch nach Jahren elastisch. Sie sind aus luftdurchlässigem Massivholz gefertigt und bestehen aus drei miteinander verleimten Holzlamellen.

Möchten Sie mehr erfahren? Besuchen Sie unser Geschäft:

Mühlenplatz 3/4 in Luzern.

HÜSLER & FREI RÄUME AG

041 494 08 88 - www.freiraume.ch

Bewusstsein und Kosmologie

VERKEHRSHAUS pb. Die diesjährige Biennale zu Wissenschaft, Technik und Ästhetik, die der Luzerner Kultur- und Sozialwissenschaftler René Stettler seit 1994 regelmässig durchführt, befasst sich in zwei Schwerpunkten mit den Thesen des mathematischen Physikers Sir Roger Penrose zu den Themenbereichen Bewusstsein und Kosmologie (siehe Haupttext).

Stettler hat dazu Kontrahenten und Befürworter aus Armenien, England, Frankreich, Indien, Kanada, der Schweiz, Ungarn und den USA eingeladen. Es handelt sich um Wissenschaftler und Spezialisten aus den Bereichen Quanten- und Astrophysik, Kosmologie, Philosophie, Bewusstseinsforschung, Neurowissenschaft, Mathematische Biologie und Molekularelektronik. Die Biennale wird alle

zwei Jahre zu einem internationalen Treffpunkt von Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Technik und Kunst, die sich vertieft und interdisziplinär mit wesentlichen Fragen der menschlichen Existenz und des planetaren Lebens auseinandersetzen. Es gibt Referate und Podiumsdiskussionen. Alle Referate werden simultan übersetzt. Die Biennale ist öffentlich.

Im Patronat der Biennale nehmen auch bekannte Namen aus der Zentralschweiz Einsitz, unter anderem Rosie Bitterli Mucha, Carla Schwöbel-Braun, Peter Schulz, Uli Sigg, Urs W. Studer und Reto Wyss.

HINWEIS

► Die Biennale findet vom 31. März bis 1. April im Verkehrshaus der Schweiz Luzern statt. Weitere Informationen www.neugalu.ch ◀

IAF - Feng Shui Ausbildung

persönlich
praxisorientiert
berufsbegleitend



INFOABEND - Montag, 26. März - 19h
am IAF, Mühlenplatz 3/4, Luzern

IAF Institut für Angewandtes Feng Shui
www.freiraume.ch - 041 494 08 88