Die Entstehung des Universums – einfach erklärt

Description

Als Beitrag zu einer Facebook-Diskussion lieferte Volker Dittmar eine Zusammenfassung des aktuellen Erkenntnisstandes in Sachen Entstehung des Universums.

Zum Umfang seines Beitrages schrieb Volker:

> Sorry wegen der Länge – mit „Gott war es“ kann man es weder an Kürze noch an Falschheit aufnehmen.

#weniggerglauben

Hier also Volkers Beitrag über die Entstehung des Universums, Veröffentlichung mit freundlicher Genehmigung des Autors:

Die Entstehung des Universums – einfach erklärt

Um es nochmal ganz klar zu sagen: Die absolute Mehrheit der Atheisten sagt zur Entstehung des Universums: WIR WISSEN ES NICHT. WIR meint „wir alle“. Auch die Theisten wissen NICHTS darüber, sie haben bloß eine vage Spekulation, die nicht einmal viel Sinn ergibt.

Am Weitesten ist die Wissenschaft. Nicht vergessen: Von vielen Dingen, die Theisten angenommen haben, hat sich bisher NICHTS als wirklich existent erwiesen. Wenn etwas, was zuvor unsichtbar war, überhaupt gefunden wurde, waren es zu 100% Wissenschaftler, zu 0% Theologen.

Wenn man also wetten sollte, wer näher dran ist an der Wahrheit, weiß ich, worauf ich setze – und Atheisten in der Regel auch. Das hat nichts mit Gläubigkeit zu tun, vor allem nicht im religiösen Sinne, sondern mit schlichter Wahrscheinlichkeit. Wenn der Kugelschreiber, wenn ich ihn loslasse, in bisher 100% aller Fälle zu Boden fiel, wer setzt dann darauf, dass er das nächste Mal zur Decke schweben wird?

Wir wissen ein paar Dinge und viele nicht

Um die Frage zu beantworten: Wir wissen ein paar Dinge und viele nicht. Die Folge ist – wie immer, übrigens – dass es eine Vielzahl von konkurrierenden Theorien und Hypothesen gibt. Welche davon wahr ist, ist reine Spekulation. Es ist keineswegs so, dass es nur die Alternativen „Gottes Schöpfung oder Entstehung durch Zufall“ ist, wie Theisten gerne unterstellen. Wobei „Entstehung durch Zufall“ absoluter Unsinn ist – nichts entsteht „durch Zufall“, weil Zufall bedeutet: Abwesenheit einer kausalen Erklärung.

Nichts entsteht durch die „Abwesenheit einer kausalen Erklärung“. Dieser Unsinn wird nur von Theologen erlogen und dann den Atheisten untergeschoben, um sie schlecht dastehen zu lassen. Wer das von den Gläubigen nachplappert, darf sich nicht wundern, wenn man ihn nicht mehr ernst nimmt.

Das als Vorbemerkung zum Folgeposting. Man kann es nicht mit wenigen Worten erklären, wer sich also über die Länge beschwert… dem kann nicht daran gelegen sein, den Stand der Dinge zu erfahren.

Theorie der klassischen Inflation

Zurück zu MEINER Spekulation, die nicht ganz meine ist, weil sie dem Standard-Modell der Theorie der klassischen Inflation entspricht. Die Folgerungen aus dieser Theorie ergeben eine Reihe von Vorhersagen über die Struktur des Universums, die sich inzwischen alle bestätigt haben. Dabei wird nicht nur die Atomphysik, die Quantentheorie und die Relativitätstheorie berücksichtigt, sondern so ziemlich alles, was wir an Beobachtungsdaten haben. Deswegen hat meine Spekulation den Status einer wissenschaftlichen Theorie.

Zu Beginn bemühe ich eine Analogie, der Verständlichkeit halber.

Wenn das Meer sehr ruhig ist, praktisch Windstille herrscht, und die Temperaturdifferenz gering ist, bilden sich permanent kleine Luftwirbel – Myriaden davon, Die meisten der Luftwirbel erlöschen durch Reibung oder werden vom nächsten Wirbel neutralisiert.

Ab und zu – sehr selten – addieren sich aber zwei Wirbel auf und verstärken sich dadurch gegenseitig. Der Mini-Wirbel saugt aus der Umgebung Energie anderer kleinster Wirbel auf, und wenn sich das Ganze in einer Feedback.Schleife aufschaukelt, entsteht einer der berüchtigten Tornados. Die meisten davon sind zu schwach und vergehen nach einer gewissen Weile wieder. Aber ab und zu schaukelt sich das ganze zu einem Mega-Wirbel auf, und es entsteht ein Tornado, der mehr Energie in sich aufsaugt, als in einer Atombombe steckt. Dieser kann, wenn er auf Land trifft, wie wir aus Erfahrung wissen, enorme Schäden anrichten und Schneisen in Städte schlagen.

Ein Vakuum ist niemals leer

Zurück zum Universum: Wie wir aufgrund der Quantenphysik und durch Experimente wissen, ist ein Vakuum niemals leer. Es enthält eine Menge an Energie, genannt »Quantenfluktuationen«, die aus Elektronen-Positronen-Teilchenpaaren bestehen. Diese entstehen tatsächlich »aus dem Nichts« und löschen sich gegenseitig wieder aus, dadurch werden die Energierhaltungssätze nur sehr kurzfristig

verletzt.

Warum entstehen diese »aus dem Nichts«? Nun, eine Grundtatsache der Natur ist, dass alles, was existiert, Schwankungen unterworfen ist. Das ist ein Naturgesetz, das man als »Unschärferelation« bezeichnet.

Bevor Jemand fragt »… und woher kommen die Naturgesetze?«, hier die Gründe dafür. Angenommen, es gäbe so etwas wie einen »absolut leeren Raum«. Dann hat dieser eine sehr spezielle Eigenschaft. Ein Nichts ohne Eigenschaft ist ein Widerspruch in sich selbst. Was existiert, hat Eigenschaften, »keine Eigenschaften zu haben« ist die Definition der Nichtexistenz. Diese spezielle Eigenschaft nennt man »Supersymmetrie«. Symmetrisch ist ein Objekt, wenn ich eine Ebene hindurchlegen kann, und beide Seiten sind das Spiegelbild der Gegenseite. Wenn ich durch den Mittelpunkt einer Kugel eine Ebene ziehe, dann ist die eine Hälfte der Kugel ein Spiegelbild der anderen. Supersymmetrie bedeutet, dass es völlig gleichgültig ist, wo ich meine Ebene ziehe. Eine Kugel ist folglich symmetrisch bezüglich ihres Mittelpunkts. Lege ich die Ebene nicht durch den Mittelpunkt, dann entsteht keine Symmetrie, daher ist selbst eine perfekte Kugel nur symmetrisch, aber nicht supersymmetrisch.

Naturgesetze sind Ableitungen aus der Supersymmetrie

Wissenschaftsverlag

Die Naturgesetze sind Ableitungen aus der Supersymmetrie, oder die Folgen dieser. Damit kann man gerade die bizarren Eigenschaften einiger Naturgesetze erklären. Daraus folgt, dass in der Leere, dem »Nichts«, sämtliche Naturgesetze gelten, auch die Feldformeln der Quantenphysik – diese setzen nicht einmal die Existenz von Materie voraus. Aus diesen Gesetzmäßigkeiten folgen auch die Schwankungen, und damit die Existenz von Vakuumenergie (Quantenfluktuationen).

Hätte es jemals so etwas wie einen »absolut leeren Raum« gegeben, so hätte sich dieser SOFORT, ohne Zeitverzögerung, mit Vakuumenergie gefüllt. Schlussfolgerung: So etwas wie ein »absolutes Nichts« kann es nie gegeben haben, dies würde seiner eigenen Existenz logisch widersprechen.

Nun kommen wir zu einer weiteren Eigenschaft der Natur, die seit über 100 Jahren zu einem großen Rätsel der Physik gehört: Zeit hat keine Richtung, jedenfalls nicht auf der Ebene der Quanten.

Das Quantenvakuum „zittert“ in Zeit und Raum

Wir haben also ein Nichts, aber das ist nicht leer, es ist gefüllt mit Vakuumenergie – die Supersymmetrie ist so fragil, dass sie SOFORT zerfällt, und sich der Raum mit Energie füllt. Das ist experimentell bewiesen, man nennt das »Casimir-Effekt«, er beruht auf Vorhersagen, die aus den Formeln der Quantenfelder folgt. Die Formeln also, die auch ohne Materie gelten. In diesem Vakuum entstehen Positronen-Elektronen-Teilchenpaare, teilweise in der Zeit vorwärts, teilweise in der Zeit rückwärts.

Das Quantenvakuum zittert quasi in der Zeit auf der Stelle, es geht weder vor- noch zurück, In dem Sinne ist es ewig und gleichzeitig zeitlos, denn die Summe aller Zeiten beträgt Null, ebenso wie die Summe aller Energien ebenfalls NULL beträgt. In der Gesamtsumme gibt es weder Zeit noch Energie– wenn man einen etwas größeren Raum betrachtet.

Nun zur Analogie: In dem Quantenvakuum ist die Temperaturdifferenz sehr gering. Aber ab und zu bilden sich Wirbel aus Quantenenergie – und löschen sich gleich wieder aus. Sehr selten können sich diese aber aufschaukeln, wenn sie zeitlich in dieselbe Richtung weisen. Das MUSS nach den Gesetzen der Statistik ebenso manchmal (sehr selten) passieren, wie das bei den erwähnten Luftwirbeln der Fall ist.

Noch seltener passiert es, dass sich diese Quantenfluktuationen gegenseitig aufschaukeln, und der entstehende Wirbel sich selbst verstärkt und sämtliche Energie aus der Umgebung in sich aufsaugt. Wurde genügend Energie angesaugt, so erfolgt eine unglaubliche gewaltige Explosion, die man als »Big Bang«, oder Urknall, bezeichnet. Daraus entsteht ein Universum wie unseres.

Die Folgerungen und Vorhersagen

Durch die Dekohärenz – und dadurch, dass sich Quantenwirbel gleicher Zeit gegenseitig verstärkt haben, bewegt sich das Universum zeitlich in nur eine Richtung.

#weniggerglauben

Es gibt eine Reihe von Dingen, die man damit vorhersagen kann. Darunter:

1. 1. Die Gesamtenergie des entstandenen Gebildes beträgt NULL, plus/minus dem Betrag der sie anstoßenden Quantenfluktuation. Überraschung: Die Gesamtenergie des Universums beträgt NULL, plus/minus einer Quantenfluktuation – die positive Energie der Materie wird durch die negative Energie der Gravitation aufgehoben.
2. Die Bausteine des Universums sind aus einer Supersymmetrie entstanden und müssen daher diese Eigenschaft geerbt haben. Überraschung: Es gibt 16 grundlegende Bausteine der Materie, die alle ihr genaues Spiegelbild haben.
3. Es muss einen Überschuss an Materie oder Antimaterie geben, da am Anfang eine Quantenfluktuation vor allem Fluktuation »ihresgleichen« angezogen hat. Dies führt dazu, da sich Materie und Antimaterie gegenseitig vernichten, aber eine von den beiden Formen hat überhand. Überraschung: Genau das ist im Universum passiert, das daher nur noch aus Materie besteht.
4. Alle im Quantenvakuum existierenden Naturgesetze muss das Universum geerbt haben. Überraschung: Das ist bei uns tatsächlich der Fall – das Universum hat alle Eigenschaften des Nichts (Quantenvakuums).
5. Das so entstandene Universum sollte geometrisch flach sein, weil es einen »Rand« hat – es gibt außerhalb dieses Universums noch den unendlich großen »Quantenozean«, um im Bild der Analogie zu bleiben. Sehr große Überraschung – damit hatte tatsächlich niemand gerechnet – das Universum weist eine flache Geometrie auf, es gibt also ein »räumliches außerhalb« des Universums.

Es lassen sich noch eine Fülle weiterer Eigenschaften als Vorhersagen ableiten, die bisher alle beobachtet wurden. Dazu gehören auch die Werte nahezu aller sog. Finetuning-Konstanten, die genau die Werte haben, die aus einem Ausgleich der beteiligten Prozesse entstanden.

Folgerungen

Es gibt vermutlich eine unendliche Anzahl an Universen, die alle aus dem Ur-Quantenozean hervorgegangen ist. In allen gelten dieselben Naturgesetze wie bei uns, weil diese denselben Ursprung haben. Ein paar wenige Konstanten, die sich NICHT aus der bekannten Naturgesetzen ableiten lassen – etwa die kosmologische Konstante und die Masse des Higgs-Bosons – mögen überall unterschiedlich sein. Trotzdem sind die Universen sich recht ähnlich, d. h., in den meisten dürfte es Galaxien, Sonnen und Planeten geben.

Auf einem dieser Planeten hat sich Leben wie unseres gebildet und wundert sich über seine Herkunft. Es ist aber zu vermuten, dass dies noch viel öfters geschehen ist.

Das Universum ist, kurz gesagt, die Folge der Naturgesetze, die wiederum aus den Eigenschaften einer sofort zerfallenden Supersymmetrie entstanden sind. Es ist kein Zufall, dass es Universen gibt – es ist die Folge der Wahrscheinlichkeit, dass bei unendlicher Größe und unendlicher Zeit irgendwann etwas entstehen MUSS, dass genau die Eigenschaften hat, die wir beobachten.

Wenn wir Gott als den „Schöpfer der Materie“ definieren, dann ist klar, dass Materie keinen Schöpfer haben kann. Damit widerlegt tatsächlich die Wissenschaft die Existenz eines solchen Schöpfers – schon jetzt, obwohl wir viele Details des Puzzles noch nicht zusammen haben.

Materie kann keinen Schöpfer haben. Ausführlich habe ich das hier begründet: http://www.atheismus-info.de/atheologisch.html

Die Rolle des Zufalls

In gewisser Weise kann man sagen, dass ein Tornado „durch Zufall“ entsteht – wenn dies auch sprachlich sehr flappsig ausgedrückt ist. Genauer: Es handelt sich um eine Serie von Koinzidenzen, also kausal nicht miteinander verbundenen Ereignissen, die alle mit naturgesetzlicher Wahrscheinlichkeit auftreten. Dass dies eines Tages passieren wird, ist aber nicht nur wahrscheinlich, sondern sogar sicher – wenn man die schiere Anzahl der entstehenden Luftwirbel bedenkt.

WENN also Jemand sagt, das „Universum sei durch Zufall aus dem Nichts“ entstanden, muss man ihn wegen sprachlicher Unschärfe kritisieren. Denn das „Nichts“ hat nichts mit dem zu tun, von dem Theologen der ihre Gläubigen reden – es handelt sich nicht um ein „Etwas ohne Eigenschaften“, denn etwas existiert nicht, ohne Eigenschaften zu haben.

Und es handelt sich nicht um „Zufall“, also der Abwesenheit von Kausalität, sondern es erfolgtaufgrund der Kausalität, aber durch Ereignisse, die ursprünglich nicht miteinander kausal verbundensind – Koinzidenzen. Genügend Möglichkeiten einer Koinzidenz vorausgesetzt, müssen aufgrund von Naturgesetzen und Kausalitäten dann bestimmte Dinge entstehen.

Ein Tornado muss irgendwann einmal entstehen

Ein Tornado entsteht also irgendwann einmal zwangsläufig – nur, wann und wo, das ist unmöglich vorherzusagen, weil die einzelnen Ereignisse recht unwahrscheinlich sind, die ihn verursachen. Aber genügend Meeresfläche vorausgesetzt, MUSS es einfach so sein, dass irgendwann die Serie an Koinzidenzen entsteht.

Analogie: Wenn man eine ausgewogene Münze zehnmal nacheinander wirft, beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass jedesmal „Kopf“ oben liegt, 1:1024. Aber wenn man es oft genug macht, dann ist es SICHER, dass dies irgendwann einmal passieren wird – nur wann, das kann keiner vorhersagen. Es MUSS geschehen.

Und so ist das auch mit dem Universum: Dass genau unser Universum zu der Zeit an dem Ort entstand, ist extrem unwahrscheinlich. Aber in der unendlichen Zeit eines unendlich großen Raumes MUSS das irgendwann geschehen – da kann man nicht von Zufall reden, nicht bei der Existenz.

So ist das auch mit dem Leben:

Dass es so entsteht, wie es entstanden ist, ist sehr, sehr unwahrscheinlich. Aber wenn man bedenkt, dass wir über das gesamte Volumen des Meeres reden, und von einer Zeitspanne von mehr als einer Milliarden Jahren, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass so etwas wie sich selbst replizierende Molekülketten entstehen, aus denen sich dann Leben bildet.

Analogie: Wir nehmen eine Lotterie mit 7 Milliarden Losen – jeder Mensch zieht ein Los. Es gibt nur einen Hauptgewinner – die Wahrscheinlichkeit, dass ICH das bin, beträgt 1 : 7 Milliarden, ist also extrem unwahrscheinlich. Aber die Wahrscheinlichkeit, dass EINER gewinnt, beträgt exakt EINS – es MUSS geschehen, wenn alle Lose verteilt werden. Und so ist es mit dem Leben und dem Universum – alles extrem unwahrscheinlich, aber wenn man die Anzahl der Fälle bedenkt, vollkommen unausweichlich.

Insofern besteht unser Universum aufgrund von Koinzidenzen, die früher oder später vorkommen müssen.

Und deswegen mag ich es nicht, wenn Jemand sagt, dass das Universum „durch Zufall entstanden ist“, weil sich dem Hörer dann völlig falsche Assoziationen aufdrängen.

Category

1. Fundstücke
2. Gastbeiträge

Tags

1. entstehung
2. Entstehung des Universums
3. Koinzidenz
4. universum
5. Volker Dittmar

Date Created
04.02.2018

#wenigerglauben