

Matthias Albrecht

**URKNALL, GOTT  
UND FROMME WÜNSCHE**

Engelsdorfer Verlag

Leipzig

2021

Bibliografische Information durch  
die Deutsche Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese  
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar

**ISBN 978-3-96940-178-1**

Copyright (2021) Engelsdorfer Verlag

Alle Rechte beim Autor

Titelbild © MoVile [Adobe Stock]

Hergestellt in Leipzig, Germany (EU)

[www.engelsdorfer-verlag.de](http://www.engelsdorfer-verlag.de)

12,00 Euro (D)

## Was jetzt auf Sie zukommt

Dies ist keine Drohung, also bitte nicht erschrecken! Sicherlich haben Sie irgendwann einmal darüber nachgedacht (und sei es auch nur nebenbei gewesen), was die Menschheit ausmacht und wie sie sich wohl im Weiteren entwickeln wird. Mit anderen Worten: Woher kommen wir, wer sind wir und vor allem – wo geht die Reise hin?

Gibt es eine Zukunft für uns? Oder werden wir über kurz oder lang von der Bildfläche verschwinden wie einst die Dinosaurier? Bedarf es eines erneuten, gewaltigen Impaktes, der uns von der Welt radiert? Eines weiteren Weltkriegs, der längst nicht in so weiter Ferne liegen mag, wie wir zu glauben meinen? Oder reichen hausgemachte, genetische Veränderungen aus, welche unserer Fortpflanzung einen Riegel vorschieben und damit irgendwann einer anderen Spezies die Gelegenheit geben, sich ans Ende der Nahrungskette zu setzen?

Wenn man die Zeit, in der die Saurier auf Erden wandelten, mit der der Menschheit ins Verhältnis setzt, kommt man unweigerlich zu dem Schluss, dass mit uns noch längst nicht Schluss sein muss. Einen alles vernichtenden Himmelskörper oder elektromagnetischen Puls, der uns infolge unserer Abhängigkeit von Computern, Strom und sonstiger Elektronik in die Urzeit zurückversetzen würde, mal ausgeklammert. Eine Anzahl von Kreaturen starb indes auch ohne Naturkatastrophen aus. Weshalb? Weil sie ihren Meister gefunden hatte? Nicht länger lebensfähig war? Sich nicht anpassen konnte? Warum auch immer ...

Der „moderne“ Mensch betrat nach neuesten Annahmen vor zirka zweihunderttausend Jahren die Bühne der Welt. Seine im Vergleich zu seinen Vorfahren innerhalb eines Augenzwinkerns vollzogene Entwicklung ist nicht befriedigend zu erklären. Doch so interessant es sein mag, zu erfahren, wo unsere tatsächlichen Wurzeln liegen – wäre es nicht weit wichtiger, nach dem Sinn des Lebens zu fragen? Und danach, wie sich die Menschheit weiterentwickeln könnte? Und ob sie überhaupt eine Chance dazu hat?

Lassen Sie uns gemeinsam versuchen, Antworten zu finden.

## Wie alles begann

*Aus kleinem Anfang entspringen alle Dinge.*

Marcus Tullius Cicero

Dazu gibt es unterschiedliche Auffassungen, und die Urknalltheorie ist derzeit nur eine, wenngleich auch die verbreitetste, von ihnen. Es mag auch Fakten geben, die auf ein solches Ereignis hindeuten – wie das Auseinanderdriften der Galaxien und die kosmische Hintergrundstrahlung –, wenngleich man über das Zustandekommen für deren Ursache wohl noch Jahrhunderte, wenn nicht gar in alle Ewigkeit, rätseln wird.

Die Theorie des Urknalls besagt, dass es im Moment dieses Ereignisses etwas zwar physisch Existentes, jedoch winzig Kleines, gegeben habe: Ein spannungsgeladenes Objekt, viel kleiner als der Kern eines Atoms, doch mit formal unendlicher Energiedichte. Das ist natürlich nur eine Annahme. Eine zunächst logisch anmutende, wenn man die Expansion des Universums gedanklich umkehrt, doch mit menschlichem Verstand kaum fassbare Schlussfolgerung. Am Ausgangspunkt angelangt, versagt jedoch alle Logik, wie auch die Gültigkeit der uns bekannten physikalischen Gesetze, worauf eine Anzahl von Wissenschaftlern auf die Idee kam, in anderen Dimensionen zu denken und die Urknallidee nach Beschreibung der allgemeinen Relativitätstheorie mittels quantenphysikalischer Erklärungsversuche in Frage zu stellen. Natürlich steckt die Quantenphysik selbst noch in den Kinderschuhen. Infolgedessen ist noch nicht absehbar, wann es mit ihrer Hilfe gelingen wird, die wirkliche Ursache für das Entstehen des Universums herauszufinden. Wenn überhaupt.

Doch bleiben wir ruhig beim klassischen Urknall-Modell: Um eine (schlussendlich völlig unzureichende) Vorstellung davon zu erhalten, welche Kräfte in einem solchen, auf einen winzigen Punkt zusammengedrückten Uruniversum wirken, müssten Sie einen fußballgroßen, sehr stabilen Schaumstoffball nehmen, ihn mit Ihren Fingerspitzen auf die Größe einer Erbse zusammendrücken und versuchen, ihn eine Weile in dieser Form zu

halten, bevor Sie die Kraft verließ und er sich innerhalb von Sekundenbruchteilen wieder auf seinen ursprünglichen Umfang ausdehnte. Selbstredend würden Sie das nicht im Ansatz schaffen, doch bereits beim bloßen Versuch spürten Sie, wie schwer es Ihnen fiel, den Ball zusammenzupressen. Es käme Ihnen vor, als drückten Sie zehn starke, rund um eine Kugel angeordnete Spiralfedern gleichzeitig zusammen, die nun das natürliche Bestreben haben, sich gegen den Druck Ihrer Fingerkuppen nach außen zu stemmen, um wieder ihre ehemalige Position einnehmen zu können.

Dieser Vergleich hinkt nicht nur, er bewegt sich auf allen Vieren kriechend fort, ist er doch genauso anschaulich wie der zwischen Zwergspitzmaus und Elefant. Und dennoch: Beide sind Säugetiere und haben die gleichen Vorfahren!

Die Anhänger der Urknalltheorie stellen sich vor, dass die unterschiedlich wirkenden Kräfte innerhalb dieses extrem energiereichen klitzekleinen Teilchens selbiges in einen instabilen Zustand versetzten, sodass es schließlich zum Big Bang kommen musste, lassen dabei allerdings die Frage nach der Herkunft dieses Teilchens bewusst außer Acht.

Die Vertreter der Stringtheorie indes glauben, dass unser Universum nur eines von vielen innerhalb eines höher dimensionalen Multiversums ist. Kommen sich nun zwei dieser vierdimensionalen Universen in die Quere, folgt daraus – mit einem Urknall? – die Geburt eines neuen Universums.

Und nach der Schleifen-Quantengravitations-Theorie schließlich sind unsere Galaxien Teile eines sich ausdehnenden und wieder zusammenziehenden Universums, vergleichbar mit den grell leuchtenden Partikeln eines Höhenfeuerwerks, die sich in immer größer werdender Kugelform aufblähen, wobei sie sich sowohl vom Explosionsort als auch voneinander entfernen, dann jedoch im Umkehrprozess, als würde man einen Film rückwärts laufen lassen, zum Zentrum zurückstürzen, um unmittelbar darauf erneut zu expandieren. Was wirklich einmal am Anfang stand, wird auch hier nicht erklärt; es gibt sogar die Meinung, dass es gar keinen Anfang im eigentlichen Sinne gegeben haben kann, weil alles bereits seit Ewigkeiten vorhanden war und schon immer so und nicht anders funktionierte.

Selbst die Genesis, die Schöpfungsgeschichte der Bibel, geht davon aus, dass es da zuvor etwas oder jemanden gegeben haben muss, um die ganze Sache in Schwung zu bringen. Wobei Sie nun nicht unbedingt vor Augen haben sollten, wie sich Gott mit einer glimmenden Lunte in der Hand als Pyrotechniker betätigt.

Wenn wir nun schon bei Gott gelandet sind: Die Urknalltheorie ist zur Freude der Kirche durchaus mit der Schöpfungsgeschichte vereinbar. Doch auch die anderen Theorien von der Entstehung der Welt, sprich des Universums, müssen religiösen Vorstellungen nicht zwangsweise zuwider laufen. Ich könnte mich, wäre ich Geistlicher, auch mit einem sich periodisch neu bildenden Universum anfreunden. Möglicherweise ist es ja gottgewollt, dass jedesmal, wenn eine alte Welt in sich zusammenstürzt, eine neue auf deren Fundamenten entsteht. Warum sollte Gott dies wollen, fragen Sie? Nun, das kann viele Gründe haben. Vielleicht hat er ja Freude daran, ständig Neues zu erschaffen. Oder hat Gründe, seine Schöpfung nach einer gewissen Zeit zu „korrigieren“, wie es bereits im Alten Testament beschrieben wurde. Ich erinnere hier nur an die Sintflut, den Untergang von Sodom und Gomorrha und den Turmbau zu Babel. Doch zurück zum Anfang:

*Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde.*

Genesis / Kapitel 1, Vers 1

Gott schuf also zunächst Raum und Materie, bevor er im Weiteren – vielleicht um sich bei seinen folgenden schöpferischen Tätigkeiten besser orientieren zu können – das Licht von der Dunkelheit schied. Darüber, dass nach dem Urknall noch lange Zeit völlige Finsternis geherrscht haben muss, ist man sich einig. Dass es innerhalb der ersten Billionstel Sekunde, in der sich das zunächst kleiner als ein Atomkern befindliche Ur-Universum zu gigantischer Größe aufblähte (Inflation), einen Lichtblitz und längeres Nachleuchten gegeben haben könnte, dürfte infolge der ungeheuren Energieexplosion und Hitzestrahlung nicht verwundern. Die Detonation der Hiroshima-Atombombe hätte sich dagegen nur wie ein kaum wahrnehmba-

rer Lufthauch ausgenommen, der nicht einmal in der Lage gewesen wäre, eine Kerzenflamme zum Flackern zu bringen.

*Wir vergleichen gewaltige Explosionen noch immer mit der, welche die Hiroshima-Bombe verursacht hat. Gebe Gott und unser noch halbwegs funktionierender Menschenverstand, dass es auf ewig so bleiben möge und wir keine Veranlassung haben, eines Tages auf ein ähnlich geartetes Ereignis mit noch schrecklicheren Auswirkungen zurückgreifen zu müssen! Wenn wir es dann überhaupt noch könnten.*

Dieses „Licht“ nun – das gilt als äußerst wahrscheinlich – hätte man allerdings nicht sehen können, kamen doch den Photonen während der frühen Expansion ständig freie Elektronen in die Quere, die eine ungehinderte Ausbreitung der Erstgenannten unmöglich machten. Und ob man das rote Glühen, mit welchem nach dieser etwa dreihundertfünfzig- bis vierhunderttausend Jahre währenden Dunkelphase das gesamte All erfüllt war, als Licht im biblischen Sinne verstehen sollte, ist fraglich, wurden ja die eigentlichen Sterne, also die Sonnen, erst vierhundert Millionen Jahre später „geboren“.

Was aber war nun vor dem Big Bang? Schlicht und einfach – nichts? Selbst Stephen Hawking ist oder vielmehr war dieser Meinung, denn leider verstarb er im Jahre 2018 – bezeichnenderweise am 14. März, dem Geburtstags Albert Einsteins! – und damit viel zu früh für die Wissenschaft. Hawking war theoretischer Physiker und Astrophysiker, welcher Geniales auf diesem Gebiet leistete, doch auf die Frage, was vor dem Urknall war oder existiert haben könnte, antwortete er schlicht und einfach: „Nichts!“ Er sagte nicht etwa: „Ich weiß es nicht.“ Oder: „Ich glaube, da war nichts.“ Nein, er war sich seiner Sache sicher. NICHTS!

Die Wissenschaftler sagen: „Mit dem Urknall entstanden Raum, Zeit und Materie.“ Was aber existierte zuvor? Es muss doch logischerweise etwas dagewesen sein. Etwa nur diese ominöse Singularität, die dann durch Quantenfluktuationen instabil wurde, sofern sie länger als eine milliardste Sekunde existiert hatte?

Ist nicht ein Raum vonnöten, damit sich ein entstehendes Universum darin ausdehnen kann wie ein Luftballon in einem Zimmer? Als Raum im Raum sozusagen? Und was ist mit der Zeit? Auch sie muss es vor dem Ur-

knall gegeben haben, wengleich man Zeiträume wie Sekunde oder Stunde nicht hätte definieren können, da außer der Singularität nichts existierte. Wie lange dauerte dieser Zustand nach heutigen Zeitmaßstäben, bis es zum Big Bang kam? Jahre, Tage, Sekundenbruchteile? Niemand weiß es, außer vielleicht Gott, der ohnehin ein anderes Zeitempfinden zu haben scheint als die Krone seiner Schöpfung, die sich schwer damit tut, die auf ihrem eigenen Mist gewachsene, nutzlose Sommerzeit wieder abzuschaffen.

Jedenfalls hätte es ohne Existenz einer wie auch immer gearteten Zeitabfolge vor dem Urknall diesen gar nicht geben dürfen; schließlich ist in jedem Fall irgendein Count-down für ein Ereignis vonnöten, und sollte es gar ein göttlicher sein. Keine Wirkung ohne Ursache. Und keine Ursache ohne vorangegangenes Ereignis. Das haben wir schon in der Schule gelernt und für logisch befunden.

Mit der Entstehung von Materie unmittelbar nach dem Big Bang ist es auch so eine Sache. Die Wissenschaftler, welche sich mit der Urknall-Theorie angefreundet haben, sind sich einig, dass Materie vor diesem Ereignis nicht vorhanden war, sondern lediglich eine in einem Punkt vereinte Energie mit unglaublicher Dichte. Im gleichen Atemzug spricht man jedoch von der Singularität als ausdehnungslosen Punkt in der Raumzeit, in welchem Masse mit unendlicher Dichte konzentriert war. Masse aber ist der Definition nach eine Eigenschaft der Materie und eine physikalische Grundgröße. Albert Einsteins berühmte Formel ( $E = mc^2$ ), wonach Energie nichts anderes ist als Masse multipliziert mit Lichtgeschwindigkeit zum Quadrat, setzt also Materie voraus, um die Existenz bzw. Wirkung von Energie zu begründen.

Wenn aber nun Masse sowohl eine Eigenschaft von Materie ist als auch eine spezielle Form von Energie – wie konnte dann Materie erst unmittelbar nach dem Urknall entstehen? Hätte es sie nicht von vornherein geben müssen? Zwei Fragen, die ich einfach mal so in den „Raum“ stelle ...

Wenn Ihnen das alles zu kompliziert und abgefahren erscheint, dann kommt jetzt der Hammer, also setzen Sie sich hin oder halten Sie sich fest:

Die Anhänger der String-Theorie sind sich einig, dass es sich bei den Grundbausteinen unserer Welt nicht um feste Teilchen handelt – wie die meisten Physiker bis zu dieser Verlautbarung einhellig angenommen haben –, sondern um eindimensionale „Energiefäden“, sogenannte Strings, welche auf besondere Art schwingen. Deren Schwingungsmuster bestimmt die Teilchenart und deren Schwingungsstärke die Teilchenmasse.

Starker Tobak, nicht wahr? Also keine Atome als kleinste Bausteine all dessen, was man allgemein hin als Materie bezeichnet? Ein Atom besteht ja aus Protonen, Elektronen und Neutronen; diese jedoch sollen nun wiederum aus jeweils drei Quarks und solche endlich aus Strings zusammengesetzt sein. Das bringt uns zu dem Schluss, dass die kleinsten Bausteine der Elementarteilchen zwar aus purer Energie bestehen, Letztere jedoch nicht ohne Materie existieren kann. Eins bedingt das andere und ist untrennbar mit ihm verbunden.

Übrigens, um es noch einmal klarzustellen: Ein Quark ist ein hypothetisches Elementarteilchen, aus denen Hadronen (Atomkern-Bausteine wie Protonen und Neutronen) bestehen und hat nichts mit dem gleichnamigen Milchprodukt zu tun, das Sie sich zu Mittag mit Pellkartoffeln und Leinöl schmecken lassen oder das jemand redet, wenn der Tag lang ist!

Zurück zur Zeit: Die Urknall-Theorie-Sympathisanten mutmaßen, dass es innerhalb des klitzekleinen Ur-Universums infolge von Energieschwankungen zu Spannungen gekommen sein muss, welche zu eben diesem Big Bang führten. Ein Spannungsaufbau, wie auch das Zustandekommen von Unregelmäßigkeiten jeder Art, ist aber an eine zeitliche Abfolge geknüpft, während dieser sich, um einen simplen Vergleich anzubringen, der Druck im Kessel – ein defektes oder nichtvorhandenes Überdruckventil vorausgesetzt – solange erhöht, bis er einem um die Ohren fliegt. Da ist es doch wohl nur allzu logisch, dass dieser „Kessel“, dieses instabile, mikroskopisch kleine Etwas, das man – außer den Physikern, die es in Ermangelung besseren Wissens „Singularität“ taufen –, nicht zu benennen weiß, irgendwie und irgendwann entstanden sein muss. Ein Widerspruch, geht doch die Urknall-

Theorie davon aus, dass sich die Frage nach einem „Davor“ nicht stellt, da zunächst weder Raum noch Materie oder Zeit existiert haben (sollen!).

Man muss sich das mal auf der Zunge zergehen lassen: Da beschäftigt sich ein Großteil hochintelligenter, gestandener Wissenschaftler seit einer kleinen Ewigkeit mit der Beantwortung der Frage nach der Entstehung des Universums, die man unter Anwendung allgemeingültiger Gesetze – man hat ja, außer den hypothetischen, keine anderen – zu finden hofft. Und wenn man fragt, was denn vor der Singularität war oder wie sie zustande gekommen sein könnte, zucken diese Physiker nicht etwa mit den Schultern und sagen: „Wir wissen es (noch) nicht“, sondern heben drohend den Finger, runzeln die Brauen und verweisen auf die Unzulässigkeit einer solchen Fragestellung, da ja erst mit dem Urknall alles entstand und vorher nichts da war, respektive dagewesen sein kann. Punktum!

Von wegen Punktum. Glücklicherweise vertreten immer mehr Wissenschaftler die Ansicht, dass der Big Bang zwar den Anfang der Existenz unseres derzeitigen Universums darstellt, davor aber durchaus irgendetwas in anderer Form existiert haben muss: Vorgänger- oder Paralleluniversen, welche infolge anderer, derzeit noch nicht erkennbarer oder gar erklärbarer Ereignisse entstanden sein könnten.

Der größte Irrtum besteht meines Erachtens in der Annahme, dass das winzige Pünktchen, auf den unser Universum vor dem Urknall zusammengepresst war, eine unendlich große Dichte aufgewiesen haben soll. Selbst Einstein war der Meinung, dass mit Erreichen der Lichtgeschwindigkeit Materie und Energie unendliche Größen erreichen würden. Wenn man das jedoch zugrunde legt, hätte es gar nicht zum Big Bang kommen dürfen, denn was bedeutet eigentlich das Wort „unendlich“? Nichts anderes, als dass eine Zahlenreihe oder ein Ereignis niemals endet. Das Verdichten innerhalb der Singularität hätte sich also bis in alle Ewigkeit fortsetzen müssen. Wann wäre da „Zeit“ für den Urknall gewesen?

## Das Weltall – unendliche Weiten?

*Zwei Dinge sind unendlich:  
das Universum und die menschliche Dummheit,  
aber bei dem Universum bin ich mir noch nicht ganz sicher.*  
Albert Einstein

Ist das Weltall unendlich groß? Einsteins Zweifel scheinen berechtigt, denn wenn man die Urknall-Theorie zugrunde legt, kann das Universum nicht unendlich sein. Allerdings könnte es sich bis in alle Ewigkeit weiter ausdehnen. Also doch unendlich? Ja und nein.

Ja, weil sich die Ausdehnung des Alls tatsächlich bis in alle Zeiten fortsetzen könnte. Und nein, weil es definitiv zu jedem Zeitpunkt nur eine bestimmte Ausdehnung hat!

Ob Sie eine Erbse gedanklich zur Größe eines Fußballs aufblasen, diesen dann zu der des Jupiters und diesen wiederum zu der unserer Galaxie, ist völlig nebensächlich. Immer wird der sich stetig vergrößernde Körper zu jeder Zeit eine bestimmte Ausdehnung haben, doch niemals unendlich groß sein können.

Vor einigen Jahren wollen Forscher festgestellt haben, dass sich die Expansion des Weltalls beschleunigt. Wenn dem so ist, wird es wohl auch in Zukunft mit den modernsten Raumsonden und Teleskopen – oder welcher Technologie auch immer – nicht möglich sein, bis zum Rand des Universums blicken oder gar reisen zu können, da sich dieser mit seinen Himmelskörpern schneller von uns entfernt, als unsere Galaxie und der wissenschaftlich-technische Fortschritt in der Lage sind, zu folgen. Doch ob nun schneller oder mit bisheriger Geschwindigkeit – das Universum als ein sich immer mehr vergrößernder Raum wird zu keiner Zeit Anspruch auf Unendlichkeit erheben können, selbst wenn sich der Prozess in alle Ewigkeit weiter gestalten sollte. Lediglich die Ausdehnung an sich, könnte sich (eventuell) unendlich lange fortsetzen.

Wir gehen mit den Begriffen „Unendlichkeit“ und „unendlich“ oder auch „Ewigkeit“ und „ewig“ allgemein hin recht sorglos um. Wohl auch, weil wir deren Bedeutung nicht zu erfassen imstande sind. Sie übersteigt unser Vorstellungsvermögen. So sprechen wir von unendlich viel, wenn wir eine große Menge meinen. Von unendlich grausam, wenn wir uns über Kriege oder Gräueltaten unterhalten. Und sagen, dass es eine Ewigkeit her sei, seit wir uns das letzte Mal getroffen haben.

In der Mathematik ist das Erklären der Unendlichkeit hingegen recht unproblematisch. Und darüber hinaus vollkommen logisch. Man fängt bei Null oder Eins an und zählt einfach immer weiter. Sicherlich käme man irgendwann an eine Stelle, an der man die Zahlen nicht mehr zu benennen wüsste. Million, Milliarde, Billion, Billiarde – alles schon mal gehört, wenn es um riesige, doch vertraute Zahlen geht. Nach oben sind allerdings keine Grenzen gesetzt. Da gibt es die Quadrillion, die aus tausend Trilliarden besteht. Die Quindezillion, die sich aus tausend Quattuordezilliarden zusammensetzt und schließlich die Zentilliarde, eine Eins, gefolgt von 603 Nullen. Doch hier ist beileibe nicht Schluss. Die Quintilliquinquaquingintaquingentillion kann auf 33330 Nullen verweisen und die Quindezilliquingentillinillimillion hat über 93 Milliarden Nullen im Gefolge.

Fragen Sie mich nicht, wozu man diese Zahlen braucht, wenn man nicht gerade ausdrücken will, wie viele Sandkörner es auf der Welt gibt – als ob das wirklich jemanden interessierte. Doch gesetzt den Fall, Sie brächten solche Zahlenzungenbrecher fehlerfrei über die Lippen – Ihr Gegenüber würde nur hilflos mit dem Kopf schütteln und eine Medikamentenvergiftung vermuten. Selbst wenn Sie eine Zahl zu benennen wüssten, welche aus einer Eins mit hundert Quintillionen Nullen bestünde, wem wollten Sie damit imponieren? Vielleicht einem selbsternannten „Mathematikgenie“, das sich angesichts Ihrer Zahlenungetüme totlachen will und Sie auffordert, doch mal rückwärts zu zählen bis hin zur Null. Da wäre seiner Meinung nach nun wohl Schluss mit der Unendlichkeit.

Bis Sie, überlegen lächelnd, ein Minuszeichen vor Ihre Zahlenkolonnen setzen!

## Wie viel wiegt das Universum?

*Alles messen, was messbar ist –  
und messbar machen, was noch nicht messbar ist.*

Galileo Galilei

Theoretisch ist es möglich, die Masse unseres Universums grob zu berechnen, besser gesagt, zu schätzen, weil man anhand unumstößlicher Fakten abzuleiten vermag, dass sich der Urknall vor etwa vierzehn Milliarden Jahren ereignet hat und damit die derzeitige Ausdehnung des Alls zu kennen glaubt. Auch kann man infolge des von uns überschaubaren Universums die Anzahl der Galaxien annähernd bestimmen. Man geht von etwa fünfhundert Millionen bis hundert Milliarden aus. Dazwischen liegt auf den ersten Blick eine gewaltige Differenz, die jedoch auf den zweiten keine Rolle spielt, da die Masse der Dunklen Materie nicht berücksichtigt werden kann. Nach derzeitigem Wissensstand schätzt man die Gesamtmasse des sichtbaren Universums auf  $10^{52}$  bis  $10^{54}$  kg – mit anderen Worten: eine Million Quadrillionen Quadrillionen Kilogramm.

Eine weitere Voraussetzung, die Masse des Universums auch nur halbwegs bestimmen zu können, ist, dass Sie das Vorhandensein von Dunkler Materie mit in Ihre Gleichungen einbeziehen müssten. Denn auch diese verfügt über Masse, welche sich jedoch (noch) nicht berechnen lässt. Das Vorhandensein von Dunkler Materie wird von Beobachtungen und Berechnungen abgeleitet; direkt nachweisen ließ es sich bislang nicht.

Derzeit wird angenommen, dass die Massen des Universum aus etwa fünf Prozent sichtbarer und siebenundzwanzig Prozent Dunkler Materie bestehen. Der Rest ist Dunkle Energie, von der man glaubt, dass sie für die immer schnellere Expansion der Himmelskörper in den Außenbezirken des Alls verantwortlich zeichnet, da sie im Gegensatz zur Dunklen Materie abstoßende Eigenschaften besitzen soll. Doch selbst wenn es eines Tages gelänge, Letztere rechnerisch zu integrieren, wäre es nicht von Belang, denn

auch die ominöse Dunkle Materie entstand letztlich als Resultat der Inflation und verfügt über eine bestimmte, längst nicht unendlich große Masse.

Worauf will ich hinaus? Eben darauf: So hoch Ihnen die errechnete Zahl am Ende auch erscheinen mag, kann sie doch nicht unendlich sein. Ein auf unendlich große Dichte zusammengepresstes Ur-Universum hätte ja zwangsläufig auch eine unendlich große Masse aufweisen und unendlich viele Galaxien entstehen lassen müssen, und das ist nachweislich nicht der Fall. Da man Materie – wie auch Energie – als solche nicht zerstören, sondern lediglich in eine andere Daseinsform umwandeln kann, wird es auch in Milliarden von Jahren – es sei denn, es käme zu einem erneuten Urknall – nicht mehr oder weniger Materie geben als heute.

Ein Beispiel: Sie können ein Stück Holz zu Asche verbrennen, Letztere bleibt dennoch Materie und sollte am Ende sogar noch dasselbe Gewicht des ursprünglichen Holzstückes aufweisen, sofern es Ihnen gelänge, der Asche die verdampfte Wassermenge ebenso wieder zuzuführen wie sämtliche Rauchgase, in welche sich die Holzfasern verwandelten.

Alles in allem ist also die Urknalltheorie als unvollständig zu betrachten, denn ihre Verfechter machen es sich einfach und nehmen die Singularität als gegeben hin, ohne zu hinterfragen, wie sie entstanden sein könnte. Und da nun einmal nichts aus nichts entstehen kann, muss es logischerweise vor dem Urknall eine Kraft gegeben haben, die in der Lage war, den Big Bang innerhalb einer bestimmten Zeitspanne auszulösen.

Die Gläubigen unter uns haben es gut. Sie müssen keine Berechnungen anstellen, Theorien entwerfen oder Beweise erbringen. Für sie heißt diese Kraft schlicht und einfach: Gott.

## Kein Anfang und kein Ende?

*Die Ewigkeit dauert lange, besonders gegen Ende.*

Woody Allen

Gemäß der Urknall-Theorie dehnt sich unser Universum bis in alle Ewigkeit aus, was dazu führt, dass die Galaxien mit zunehmender Geschwindigkeit auf Nimmerwiederssehen ins All driften, nach und nach in immer größer werdenden Abständen zueinander erkalten und mit der Zeit nur noch als tiefgefrorene Materieklumpen durch die Finsternis dümpeln.

Wenn man voraussetzt, dass der Raum bereits vor dem Urknall existierte und nicht erst mit diesem entstand, kann man sich diese rasante Flucht erklären: Die Leere und das Vakuum des Alls setzen ja der auseinanderstrebenden Materie bekanntlich keinen Widerstand entgegen. Und die immer größer werdenden Abstände zwischen den Galaxien und anderen Himmelskörpern verringern zunehmend die gegenseitige Anziehungskraft, welche man besser als „Zurückhaltekraft“ bezeichnen müsste. Demzufolge bedarf es nicht des Vorhandenseins einer sogenannten „Dunklen Energie“, welche für das schnellere Auseinanderdriften der Galaxien verantwortlich sein soll. Die beschleunigte Ausdehnung des Alls und Drift der Galaxien lassen sich damit erklären, dass es eben KEINE Kraft gibt, die sie aufzuhalten in der Lage wäre. Den Urknall, wie das Wort schon sagt, gab es also nur einmal und wird es nie wieder geben! Jedenfalls nicht in *unserem* Universum.

Doch was, wenn es nun viele, gar unendlich viele solcher Szenarien gegeben hätte und noch geben könnte? In anderen Theorien nämlich kehrt sich der Prozess um; die Drift der Galaxien kommt irgendwann zum Stillstand, und das Universum mitsamt seinen Himmelskörpern wird zurück zum Ausgangspunkt gezogen, ja am Ende regelrecht katapultiert, verdichtet sich, wird heißer und fusioniert, bis die ganze Geschichte mit gewaltigem Knall von vorn beginnt. Manche Wissenschaftler vertreten gar die Ansicht, dass dieser Umkehrprozess eine erneute Singularität hervorbrächte.

So sehr ich mich für dieses Szenario – im Gegensatz zur „einmaligen“ Urknalltheorie – auch erwärmen kann, so unnachvollziehbar finde ich die Vorstellung, dass das Ganze kurz vor erneuter Expansion in einem winzigen Etwas münden soll, welches die gesamte Masse des implodierten Universums in sich vereint. Die zum Ausgangspunkt zurückstürzenden Galaxien und sonstigen Himmelskörper könnten unmöglich zu gleicher Zeit mit gleicher Geschwindigkeit und gleicher Schubkraft aufeinandertreffen. Während ihrer Ausdehnung sind sie ja nachweislich mit verschieden stark wirkenden Kräften konfrontiert gewesen, welche sie, was die Masseverteilung im Universum anbelangt, in ebenso unterschiedlicher Konstellation verteilte. So gäbe es auch im Umkehrschluss – wenn also alles wieder seinem Ausgangspunkt zustrebte – lange zuvor Strudel, Kollisionen, Impakte, magnetische Anziehungen und Abstoßungen, Wirbel und – wer weiß, was sonst noch.

Sofern die Vermutungen zutreffen, dass inmitten einer jeden Galaxie ein mehr oder weniger gewaltiges schwarzes Loch existiert – hat dann schon mal jemand beobachtet, was passiert, wenn zwei oder mehrere dieser alles – sogar Licht – verschlingenden massereichen Extreme aufeinanderprallen? Und das täten sie zwangsläufig, lange bevor der Zustand einer erneuten Singularität erreicht wäre. Dies aber würde zu einem Phänomen führen, das ich – in Ermangelung eines treffenderen Begriffs – „Querschläger“ nennen möchte. Kollisionen also, die dem Rückzug des Universums im wahrsten Sinne des Wortes in die Quere kämen und ihre eigene Richtung verfolgten. Die imstande wären, sich in Winkeln von wie vielen Graden auch immer, ja gar in die Gegenrichtung zu der des Ursprungs, bewegen zu können und so die Gerichtetheit der Implosion nachhaltig störten.

Doch gesetzt den Fall, es entstünde schlussendlich so etwas Ähnliches wie ein Urknall, müsste man sich dann nicht fragen, ob es bereits mehrere, gar Millionen solcher Ereignisse gegeben haben könnte?

Welche Theorie man auch bevorzugt – keine kann überzeugend oder überhaupt darlegen, was wirklich am Anfang war. Und selbst wenn sie es eines Tages vermag – was war dann vor dem Anfang aller Anfänge?

Da ich es auch nicht weiß, möchte ich – auch um Ihre Geduld nicht über Gebühr zu strapazieren – an dieser Stelle einen Schlusstrich ziehen und Sie mit Gedankenspielen konfrontieren, die zwar auch gewagt, doch immerhin leichter zu fassen sein mögen, und die bereits vor Jahrzehnten Wissenschaftlern zu schlaflosen Nächten verhalfen: Was, wenn es nicht nur mehrfach Entstehung und Zerfall von Universen, sondern auch auf Erden die eine oder andere Hochkultur gegeben hätte, die genauso weit, wenn nicht weiter entwickelt war als unsere derzeitige? Zivilisationen also, welchen sowohl Atomkraft als auch Gentechnologie nicht unbekannt waren, um nur zwei Beispiele aufzuzeigen.

Und jetzt sagen Sie nicht, dass man da ja irgendwann und irgendwo etwas hätte finden müssen, das auf die Existenz vergangener, hochentwickelter Kulturen hindeuten würde.

Sie kennen sicher die TV-Serie: „Zukunft ohne Menschen“, die in bislang regelmäßigen Abständen wiederholt wurde. Hier veranschaulicht man mittels eindrucksvoller Computersimulation, in welchem Zeitraum sich die Spuren der Menschheit auf der Erde verlieren, bis von technischen Anlagen, Bauwerken und allen anderen Erzeugnissen nicht mehr übrig bleibt als Staub. Das Fazit: Spätestens ein paar hunderttausende von Jahren nach den Menschen erinnerte nichts mehr an deren Existenz.

Beton zerfällt, Stahl rostet, Glas wird durch Korrosion wieder zu Quarzsand zerrieben und selbst der langlebigste Kunststoff mit der Zeit brüchig und bröselig. Das Einzige, was enorme Zeiträume fast unbeschadet überdauern könnte, wäre beispielsweise eine goldene Platte oder Kugel. Mit mathematischen Gleichungen, chemischen Formeln und Schriftproben versehen, könnte sie einer in Jahrmillionen existierenden Hochkultur signalisieren: Ihr seid nicht die Ersten!

Natürlich kann man auch goldene Gegenstände datieren. Besser gesagt die sich mit der Zeit auf ihnen bildende Patina. Diese Datierung zeitigt allerdings nicht die relativ sicheren Ergebnisse, wie sie bei organischen, kohlenstoffhaltigen Verbindungen – Holz, Stoff, Knochen oder Ähnliches – mittels der Radiokarbonmethode, auch C-14-Datierung genannt, anwendbar

ist. Dieses Verfahren profitiert von der Tatsache, dass der Atmosphäre ununterbrochen Kohlenstoff entnommen und in lebendem Gewebe eingelagert wird. Dabei enthält der Kohlenstoff einen bestimmten Anteil an dem radioaktiven Kohlenstoffisotop C 14. Gehen die Lebewesen, gleich ob es sich um Pflanzen, Pilze, Menschen oder Tiere handelt, zugrunde, zerfallen die C-14-Isotope. Da deren Halbwertszeit – ca. 5730 Jahre – bekannt ist, kann man den Beginn des Absterbens dieser Lebewesen, also dessen Alter, halbwegs genau bestimmen. Bei anorganischen Substanzen wie Metallen oder Ähnlichem ist man zumeist auf Beläge angewiesen, welche sich mit der Zeit auf ihnen gebildet haben. Im Falle möglicher Hochkulturen vor der unseren ist es zudem mehr als wahrscheinlich, dass diese es verstanden, ihre goldene Botschaft derart zu konservieren und zu lagern, dass sich eine Patina an deren Oberfläche nur verzögert oder kaum bilden konnte, um damit den ursprünglichen Zustand so gut und so lange wie möglich zu erhalten.

Doch wo hätten unsere Vorgänger ihre Botschaft hinterlegen können? In einer Höhle? Auf dem Gipfel des Matterhorns? In den Tiefen des Ozeans?

Höhlen können durch Erdbeben oder Auswaschungen des darüber befindlichen Gesteins zum Einsturz gebracht, Berggipfel durch Erosion abgetragen, Meeresgründe infolge von Seebeben oder der Plattentektonik verändert werden. Einen sicheren Ort, der Äonen übersteht, gibt es nicht auf der Erde. Selbst der Mond wäre keine Alternative. Wer käme schon auf den Gedanken, dort nach Hinweisen zu suchen? Man müsste auf ihn als „Behältnis“ der Zeitkapsel aufmerksam machen, doch fände man auf Erden einen geeigneten Ort dafür, bräuchte man den Mond nicht mehr.

Es ist durchaus möglich, dass wir die Botschaften vergangener Hochzivilisationen, so es denn letztere gab und erstere hinterlassen wurden, bislang nicht entdeckt haben, weil sie entweder zu gut versteckt sind, um nicht vor der Zeit von unseren Ahnen gefunden und in Unkenntnis über ihre wahre Bedeutung zerstört zu werden oder weil sie Naturkatastrophen zum Opfer fielen. Es ist aber auch ebenso denkbar, dass wir sie bereits ausgegraben haben und den vergangenen Kulturen unserer eigenen Menschheitsge-