

HARALD LESCH



 **ÜBER** 
GOTT,
 **DEN** 
URKNALL
 **UND DEN** 
ANFANG
 **DES** 
LEBENS 

© des Titels »Über Gott, den Urknall und den Anfang des Lebens« (978-3-7474-0008-1)
2019 by mvv Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München

mvvverlag 

© des Titels »Über Gott, den Urknall und den Anfang des Lebens« (978-3-7474-0008-1)
2019 by mvv Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München
Nähere Informationen unter: <http://www.mvv-verlag.de>



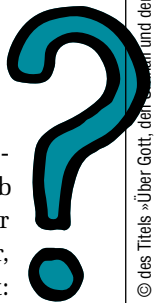


Mit wem Sie es hier überhaupt zu tun haben

Mein Name ist Harald Lesch. Ich bin Astrophysiker. Das heißt, ich beschäftige mich professionell mit den Dingen im Himmel. Ich bin zugleich Professor für Naturphilosophie an der Hochschule für Philosophie der Jesuiten in München. Und daran können Sie schon erkennen: Ich beschäftige mich auch mit dem Wesen des Himmels und mit Gott. Nun, was hat ein Astrophysiker mit Gott zu tun? Astrophysik ist zunächst einmal ein klares Handwerk, das man lernen kann. Dieses Handwerk heißt Physik. Das heißt, man lernt Werkzeuge kennen und man lernt, diese Werkzeuge zu benutzen. Die Physiker benutzen diese Werkzeuge, um herauszufinden, woraus die Welt besteht, wie die Dinge zusammenhängen und welche Prozesse diese Welt bestimmen. Die Physik tut das auf

eine ganz einfache Art und Weise, indem sie nämlich sagt: In der Welt geht es mit rechten Dingen zu! Unsere menschliche Vernunft kann einen Teil dieser Welt erkennen. Und trotz all der triumphalen Erfolge der Physik in den letzten 500 Jahren bleibt immer und immer noch die große Frage, die auch immer bleiben wird: Was steckt eigentlich dahinter? War es ein Gott, der dieses Universum schuf? Oder ist das Universum am Anfang nur eine quantenmechanische Fluktuation eines Quantenschaums gewesen? Nun, in diesem Teil der Welt, im christlich geprägten Abendland, haben wir uns für eine Geistesrichtung entschieden, die sehr stark mit dem christlichen Hintergrund zu tun hat. Und zu diesem christlichen Hintergrund gehört ein bestimmtes Gottesbild. Und dieses Gottesbild ist teilweise sehr kompliziert. Ich will jetzt keine Theologievorlesung halten. Deswegen habe ich mir gedacht: Ich erläutere Ihnen einfach mal ganz privat – wir sind ja unter uns – wie meine Gottesvorstellung so ist, damit Sie schon mal wissen, mit wem Sie es zu tun haben. Wenn ich Ihnen nachher was vom Universum erkläre, können Sie immer denken: »Der Mann hat ja merkwürdige Vorstellungen von Gott.« Also,

ich bin Protestant. Ja. Ja, damit müssen Sie jetzt klarkommen. Ich bin Protestant. Das heißt, ich gehöre dem protestantischen Glaubensbekenntnis an. Und da steht zum Beispiel: »Ich glaube an Gott den Herrn, den Vater und Schöpfer des Himmels und der Erde.« – »Was ist damit gemeint? Wie kann sich denn der als Physiker mit so einem Glaubensbekenntnis auseinandersetzen?«, fragen Sie bestimmt. Na, ich werde es Ihnen gleich sagen. Ich habe, um es auf den Punkt zu bringen, ein außerordentlich naives Gottesbild. Ich kann mit kosmischen Spiritualitäten, die irgendwo im Hintergrund des Alls herumwabern, nur wenig anfangen. Ich verlange von meinem Gott, dass er mir behilflich ist. Jetzt nicht behilflich in dem Sinne, dass er mir unter die Arme greift, aber dass er mir wenigstens den Wertebereich angibt, innerhalb dessen ich mich zu verhalten habe. Für mich ist ein Gott oder mein Gott einer, der ganz klare ethische Vorgaben liefert: Wie hat der Mensch sich in der Welt zu verhalten? Der Wertekanon, der dazu gehört, wird zum Beispiel in den Zehn Geboten angeliefert. Also, man sollte sich vernünftig verhalten.

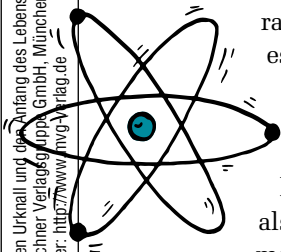


Das kommt aber erst im Nachhinein. Das werde ich Ihnen nachher noch erklären, wie unsere Vorstellungen von Gott tatsächlich auch mit unserer eigenen Entwicklung zusammenhängen. Also, mein Gottesbild ist ein außerordentlich naives, es ist sehr persönlich. Ein persönlicher Gott, das ist ein Gott, mit dem ich was anfangen kann. Also ein Gott, der quasi-menschliche Eigenschaften hat, denn nur dann, wenn sich Gott verhält, wie der Mensch es kennt oder wenigstens im Prinzip kennen würde, kann er mit diesem Gott was anfangen. Was soll ich mit einem Gott, der Eigenschaften besitzt, die mir in keiner Art und Weise irgendwie nahekommen können? Also, Sie sehen schon, ich bin ein ziemlicher Romantiker, wie fast alle Astrophysiker Romantiker sind. Was aber außerordentlich bemerkenswert ist, ist die Tatsache, dass es immer wieder in der Geistesgeschichte des Abendlandes Versuche gegeben hat, Gott anders zu definieren, als ich das jetzt getan habe. Also durch dieses Persönliche: Der ist mir nahe, weil er eine Person sein könnte mit persönlichen Eigenschaften. Nikolaus von Kues ist ein Philosoph des ausgehenden Mittelalters und der beginnenden Neuzeit, also 15. Jahrhundert. Der

hat sich damals Gedanken gemacht über Gott und sagte: »Bei Gott müssen alle Widersprüche zusammenfallen!« Also das Allergrößte und das Allerkleinste müssen bei Gott quasi in einen Topf zusammengehen. Selbst der Satz vom Widerspruch – na, jetzt kommt der Philosoph durch, Entschuldigung ... Der Satz vom Widerspruch lautet: Eine Aussage kann nicht zugleich wahr und falsch sein. Selbst dieser Satz vom Widerspruch, der könne bei Gott keine Gültigkeit haben. Und von Kues gilt damit als einer der Begründer der sogenannten negativen Theologie, die also versucht, Gott dadurch zu definieren, was er alles nicht ist. Das ist natürlich sehr geschickt, denn damit umgeht man praktisch alle Probleme der genauen Definition. Man sagt immer deutlicher und deutlicher, was alles nicht Gottes Eigenschaft sein kann. Alle Rede von Gott führt offenbar immer wieder in große Widersprüche – nicht zuletzt deshalb, weil Gott auch ein Begriff ist, den wir Menschen gemacht haben und der in vielen Religionen ganz unterschiedlich gedacht wird. Oft ist er mit der Natur gleichgesetzt, also ein Pantheismus mit dem Glauben, dass Gott in der Natur liegt. Auch damit könnte man sich prima abfinden, denn

gerade wir Naturwissenschaftler sind ja auf der Suche nach etwas, das eigentlich gar nicht zu unserem Aufgabenbereich gehört, nämlich nach dem Wesen der Natur. Wir möchten wissen: Was steckt denn nun dahinter? Also nicht nur dieser Satz von Faust: »Was die Welt im Innersten zusammenhält«, ist unsere Aufgabe, sondern auch das, was dahintersteckt. Ist das, was wir in den Naturwissenschaften herausfinden, schon alles? Oder gibt es da noch ein großes Netzwerk von Sinnzusammenhängen, an die wir aber möglicherweise mit unseren Messgeräten überhaupt nicht rankommen? Na ja, also ich würde sagen, wir fangen mal an. Nachdem Sie jetzt wissen, mit wem Sie es zu tun haben, nämlich mit einem protestantischen Christen, der Physik und Philosophie betreibt, können wir jetzt, glaube ich, mit dem Beginn des Kosmos anfangen.

© des Titels »Über Gott, den Urknall und den Anfang des Lebens« (978-3-7474-0008-1)
2019 by mvg Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München
Nähere Informationen unter: <http://www.mvg-verlag.de>

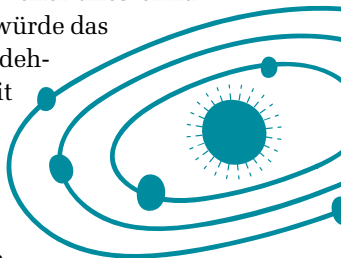





Der Beginn des Kosmos

Sie kennen ja diese Geschichten: Das war damals so ein Tag, an dem es ganz schlimm gehagelt hat. Nein, das ist natürlich Quatsch. Es gab ja noch keinen Tag. Es gab ja noch gar keine Zeit. Es gab auch keinen Raum. Also, was auch immer da gewesen sein mag, das führt uns schon direkt zu dem ersten großen Problem, das ich hier ansprechen müsste, und bei der Gelegenheit komme ich dann noch mal auf Gott zurück: Es gab lange Zeit die Diskussion darüber, wie Naturwissenschaften und Gott miteinander auskommen könnten. Können Naturwissenschaftler an Gott glauben? Das wurde dann natürlich heftig diskutiert. Ja, Gott sei da! Also, nicht Gott sei Dank, sondern Gott sei da, wo die Wissenschaft noch nicht ist. Und das war der Beginn des großen Rückzugs der Theologie, denn jedes Mal dann, wenn man etwas mehr über die Zusammenhänge im Kosmos herausgefunden hatte, wurde Gott eben

kleiner, immer kleiner und noch kleiner. Und genau dieses Rückzugsgefecht hat dazu geführt, dass man heutzutage meint: Die Naturwissenschaften können die ganze Welt erklären. Erklärung als Rückführung auf allerallgemeinste Prinzipien. Und die Theologie und jedes Gespräch von Religion sei eigentlich hinfällig, sei überflüssig. Warum auch? Wofür auch? Die Naturwissenschaften werden im Zweifel alles erklären können. Nun, heutzutage würde das bedeuten, dass Gott eine Ausdehnung von 10^{-35} Metern hat mit einer Zeitskala von 5 mal 10^{44} Sekunden und einer Temperatur von 10^{-32} Grad und einer Dichte von 10^{96} Kilogramm pro Kubikmeter. Ja. Da wundern Sie sich, dass man das so genau sagen kann. Aber das war der Anfang des Universums, wenn man glaubt, dass unsere etablierten Theorien, die wir heute haben – also Quantenmechanik und Relativitätstheorie – den Anfang des Universums adäquat beschreiben. Warum sollen die das tun? Nun, 1929 hat der Amerikaner Edwin Hubble herausgefunden, dass die Galaxien, die am weitesten von uns ent-





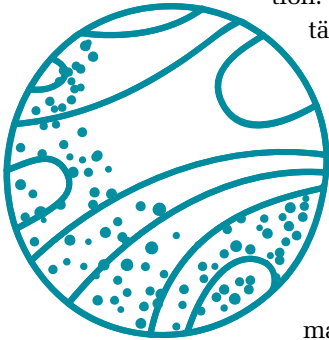
fernt sind, sich am schnellsten von uns entfernen. Ja. Also müssen Sie sich vor Ihrem geistigen Auge Folgendes vorstellen: Sie haben einen Luftballon. Da ist noch keine Luft drin. Und auf der Oberfläche des Luftballons sind lauter Punkte gleichmäßig verteilt. Sie blasen nun in den Luftballon hinein. Und dann werden Sie sehen, dass die Punkte sich am schnellsten voneinander entfernen, die am weitesten voneinander entfernt sind. Und das bedeutet mit anderen Worten: Das Universum breitet sich aus. Tja, das bedeutet aber im Rückgriff, wenn wir jetzt mal gemeinschaftlich dieses Gedankenexperiment vollziehen, dass das Universum gestern kleiner war, und vorgestern war es noch kleiner. Und irgendwann landen wir bei der Größe eines Atoms. Für Atome haben wir eine Theorie, und was für eine: eine grandiose Theorie, nämlich die sogenannte Quantenphysik. Ich nehme an, Sie besitzen einen CD-Spieler oder einen DVD-Spieler. Da ist ein Laser drin. Laser bedeutet: Lichtverstärkung durch stimulierte Emissionen von Strahlung. Das ist besonders intensives Licht. Und der Laser ist ein quantenmechanisches Gerät. Also offenbar kann man mit Quantenmechanik sogar Technologien entwickeln. Technologi-

en, die funktionieren. Selbst dann, wenn diese Theorie gar nicht richtig wäre, ist sie offenbar in der Lage, sich in Technik verwandeln zu lassen. Jetzt ist natürlich Erfolg noch kein Garant für Wahrheit. Also nur, weil eine Theorie erfolgreich ist, heißt es noch lange nicht, dass sie auch richtig oder gar wahr ist. Über Wahrheit wissen wir ohnehin nichts zu sagen in den Naturwissenschaften. Um Gottes willen! Wir können immer nur herausfinden, ob etwas nicht falsch ist. Aber wenn, dann würde ich sagen: Die Quantenmechanik gehört sicherlich zu den Theorien, die man extrem genau vermessen kann. Theodor Hänsch, ein wunderbarer Kollege von mir, der dafür auch den Nobelpreis für Physik bekommen hat, der misst inzwischen die Quantenmechanik auf 20 Stellen hinter dem Komma genau. Wenn es also eine neue Theorie geben sollte, die besser ist als die Quantenmechanik, dann muss sie auf die 21. oder 22. Stelle hinter dem Komma genau sein. Daran merken Sie schon: Wir sind eigentlich ziemlich sicher, dass die Quantenmechanik nicht so falsch ist. Die Quantenmechanik ist also die Theorie von der Struktur der Materie. Und wenn wir das Universum nun in den Anfangszustand hineinlaufen lassen – nur gedank-

lich, dann würde das bedeuten, dass natürlich am Anfang des Universums auch dieser Anfangszustand durch die Quantenmechanik beschrieben wird. Und das hätte Konsequenzen. Das bedeutet nämlich, dass wir das Universum sich gar nicht auf die Ausdehnung null zusammenziehen lassen können, weil es da eine Regel gibt – die hat Werner Heisenberg Mitte der 1920er-Jahre des 20. Jahrhunderts in die Welt gebracht und die hat sich bis jetzt wunderbar bestätigt –, die besagt, dass man einen Ort nicht mehr genau definieren kann. Da bleibt immer eine gewisse Unschärfe, Unbestimmtheit. Genauso für die Zeit. Auch die Zeit lässt sich nicht genau bestimmen. Nun kann man diese Quantenmechanik, also die Physik des Allerkleinsten, mit einer Theorie kombinieren, die mit dem Namen Albert Einstein verbunden ist: die allgemeine Relativitätstheorie. Diese Theorie gibt etwas von einer Kraft wieder, die ganz eigenartig ist. Also sehr, sehr eigenartig. Sie hält uns zum Beispiel hier auf diesem Planeten am Boden. Das ist die Gravitation. Die allgemeine Relativitätstheorie beschreibt die Auswirkung von schweren Massen. Das Universum ist ja das Allergrößte, von dem wir überhaupt wissen. Und das wird sicher-

lich die größte Masse überhaupt sein. Gravitation muss also im Universum eine Rolle spielen. Sie wissen natürlich Bescheid: Die Planeten drehen sich um die Sonne. Die Sonne dreht sich um das Zentrum der Milchstraße. Die Milchstraße bewegt sich auf die Andromedagalaxie zu. Und so weiter und so weiter. Die Gravitation ist die Königin aller Kräfte, obwohl sie die schwächste aller Kräfte ist. Sie ist 10^{36} mal schwächer als die elektromagnetische Kraft. Das hätten Sie nicht gedacht, das ist aber so. Das merken Sie, wenn Sie vom Hochhaus runterfallen. Am Anfang fallen sie völlig frei, also immer in Richtung Erdmittelpunkt. Aber dann, wenn Sie unten am Grund angekommen sind, also nicht am Grund der Erde, sondern an der Erdoberfläche, dann passiert irgendwas Komisches, denn dann schlägt genau diese elektromagnetische Kraft zu und verweigert Ihnen den weiteren Zutritt in das Erdinnere, also in Richtung Erdmittelpunkt. Diese Kraft ist 10^{36} -mal stärker als die Gravitation. Und dennoch gewinnt die Gravitation immer, weil die Gravitation die einzige nicht abschirmbare Kraft ist. Aber ich will jetzt nicht ausweichen. Sie denken jetzt: »Ja, mein Gott! Der soll was über den Anfang des Universums erzählen.« Das

mache ich ja auch. Aber ich wollte Ihnen einfach nur erklären, dass die allgemeine Relativitätstheorie genauso wie die Quantenmechanik eine außerordentlich erfolgreiche Theorie ist, die uns einen ziemlich guten Einblick darüber vermittelt hat, was Gravitation ist. Und bei der allgemeinen Relativitätstheorie gibt es genau wie bei der Quantenmechanik eine Informationsschranke, über die man nicht drüberkann. Bei der Quantenmechanik war es die Unbestimmtheitslänge, die Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation. Bei der allgemeinen Relativitätstheorie ist es der Schwarzschild-Radius. Bei dem geht es um schwarze Löcher.



Also, wenn ein Körper von einer bestimmten Masse eine bestimmte Länge unterschreitet, dann kommt von ihm nichts mehr weg, auch kein Licht. Und dann hat man ein schwarzes Loch. Ich will

Ihnen ein Beispiel nennen: Wenn die Erde auf eine Kugel von etwa neun Millimetern zusammenschrumpfen würde – man beachte den Konjunktiv –, dann würde sie zum schwarzen

Loch werden. Die Sonne, die etwa 300 000-mal schwerer als die Erde ist, müsste auf drei Kilometer zusammenschrumpfen, dann würde sie zum schwarzen Loch. Sie ist aber heute 700 000 Kilometer groß. Sie müssen sich also keine Gedanken machen. Die wird auch nie zum schwarzen Loch. Kurzum, diese Theorie gibt an: Wenn in einem bestimmten Raumgebiet eine bestimmte Masse enthalten ist, dann kommt da nichts mehr raus. Das heißt, wir können den Anfang des Universums physikalisch sauber definieren, wenn wir die Quantenmechanik einerseits und die allgemeine Relativitätstheorie andererseits schön durchschütteln, nicht rühren, sondern schön durchschütteln. Und dann kriegen wir genau das, was ich Ihnen am Anfang sagte: Die kleinste kausal sinnvolle Länge im Universum ist 10^{-35} Meter. Nicht null Meter, beachten Sie! Die kleinste kausal sinnvolle Zeiteinheit ist diese Länge dividiert durch die, jawohl, Lichtgeschwindigkeit. Sie sagen es! Also 5 mal 10^{-44} Sekunden. Und dann lässt sich natürlich ausrechnen: Wie viel Energie steckt da drin? Welche Temperatur hätte das Universum gehabt? Und deswegen wäre das, um wieder auf die alte Frage nach Gott und dem Himmel zurückzukommen,

die kleinste kausal sinnvolle Einheit, die man dem Universum zubilligen kann. Und Gott müsste kleiner sein. Jetzt sind Sie dran. Ich weiß, ich weiß. Worauf ich hinauswill: Das Universum hat einen bestimmten Anfang. Denn wenn das Universum früher kleiner war, dann muss es ja irgendwann mal angefangen haben, also ganz irgendwann. Heutzutage kann man das ziemlich genau festlegen. Das muss vor ungefähr 13,7 Milliarden Jahren gewesen sein. Und wenn ich Ihnen sage: Das Universum hat vor 13,7 Milliarden Jahren angefangen, dann denken Sie sofort: »Was war davor?« Da können Sie sich gar nicht dagegen wehren, und das brauchen Sie auch gar nicht. Das ist so sicher wie das Amen in der Kirche. Und da kann ich nur mit den Schultern zucken. Ich weiß es auch nicht, weiß es auch nicht, weiß es auch nicht. Das weiß niemand. Woher denn auch? Denn wir sind kausalsüchtig. Gerade wir Naturwissenschaftler sind ja extrem kausalsüchtig. Und Sie sind es doch eigentlich auch, sonst hätten Sie sich doch dieses Buch gar nicht gekauft. Sie wollen doch wissen, was dahintersteckt. Und wir Physiker sind da ganz besonders scharf drauf, Astrophysiker noch viel schlimmer. Ich würde Ihnen ja gerne erzählen, was da-