

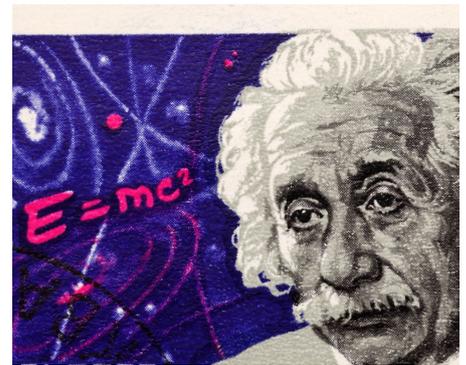


Ist ein Bild von der Welt schon ein Weltbild?

Am 14.9.2015 wurden von Physikern erstmals Gravitationswellen, die vor 1,3 Milliarden Jahren beim Verschmelzen zweier schwarzer Löcher ausgesendet wurden, gemessen! Eine Sensation, 100 Jahre nachdem Einstein Gravitationswellen nach seiner Relativitätstheorie vorausgesagt hatte. Er selbst hielt sie für zu schwach, dass man sie messen könnte. Aus diesem Anlass versucht dieser Artikel der Frage nachzugehen, wie unser heutiges Weltbild zur Welterklärung beiträgt und ob die Methodik des Messens von Gravitationswellen zu einem erweiterten Weltbild führt?

Die erstmalige nachweisliche Messung von Gravitationswellen in einem beachtlichen physikalischen Experiment ist zweifelsohne eine Sensation, denn die „wahre, gerechtfertigte Meinung“ (Wahrheitsanspruch nach Platon) des wissenschaftlichen Establishments bestätigte offiziell mit dieser Messung die Richtigkeit von Einsteins Feldgleichungen, die allgemeine und spezielle Relativitätstheorie, 100 Jahre nach ihrer Publikation bzw. das vierte und letzte Postulat der allgemeinen Relativitätstheorie. Die Menschen sind wahrhaftig ein interessantes Wesen, vernunftbegabt und unermüdlich dabei, die Unendlichkeit und das Übermaß des Daseins mit Neugierde, Mut und einer unglaublichen Zähigkeit zu ergründen. Der Blick zum Himmel regt zum Denken an. Platon spricht im Timaios über die Himmelskörper noch als personale mit Verstand ausgestattete göttliche Wesen. Aristoteles relativierte die „Göttlichkeit“ der Himmelskörper, sprach ihnen etwas „Geistiges“ zu, und meinte, die Himmelskörper bestehen aus einem „fünften Element“, der „quinta essentia“, auch als Äther bezeichnet. Alles was sich jenseits der Mondsphäre abspielt, gehörte seiner Meinung zu dieser „Quintessenz“ und im

Zentrum des Kosmos wählte er ein immerwährendes Zentralfeuer („nicht unbedingt die Sonne“). Die Körper und Sphären des Himmels, sie werden von einem unbewegten Beweger angestoßen und bilden den ewigen Kreislauf der Dinge im Kosmos.



Die Relativitätstheorie ist seit 100 Jahren die Grundlage der modernen Kosmologie

Stellt man nun das heutige für wahr gehaltene Weltbild den Vorstellungen eines Aristoteles gegenüber, so erkennt man den Grad der Ausdifferenzierung und Präzisierung, den die moderne Wissenschaft mit Hilfe von neuen Technologien erreicht hat. Die Bedeutung der Mes-

Das Weltbild nach Aristoteles	
<p>Kosmos (abgeschlossen, hierarchisch)</p> <p>Alle Dingen haben den Platz, den sie bestrebt sind ihrer Natur gemäß einzunehmen</p> <p>Himmels-sphären, von der Fixsternsphäre eingeschlossen</p> <p>sublunare Welt</p> <p>Feuer Luft Wasser Erde</p>	<p>Bewegung (prozesshaft, kein Zustand)</p> <p>Bewegung nach einer ewigen Harmonie: gleichförmige Kreisbewegung oder Resultierende aus gleichförmigen Bewegungen</p> <p>Stoff (stetig, nicht atomar)</p> <p>unveränderlich: nicht entstehend und auch nicht vergehend = quinta essentia</p>
<p>himmlische</p>	<p>Physik</p>
<p>irdische</p>	<p>Physik</p> <p>Welt der Veränderung, die sich aus der Mischung und Entmischung der Urelemente Erde, Wasser, Luft und Feuer ergeben</p>
<p>natürliche Bewegung: schwere Körper streben nach unten, leichte nach oben erzwungene Bewegung: zu jeder Bewegung gehört ein Bewegter, der mit dem Körper in unmittelbarer Verbindung stehen muss</p> <p><i>Ein Vakuum ist sowohl physikalisch wie auch begrifflich unmöglich</i></p>	

Auch wenn Aristoteles noch keinen so tiefen Blick ins Weltall machen konnte wie wir, ist sein Weltbild für jemanden, der am Meeresstrand liegt und die Sterne beobachtet, nachvollziehbar: Er unterschied zwischen himmlischer und irdischer Physik. Alles jenseits der Mondsphäre gehört zu den unbekanntem Sphären des Himmels, in denen auf jeden Fall Ordnung und Harmonie herrschte. Die Welt erklärt er als ein System von Erde, Wasser, Luft und Feuer. Ist dieses Weltbild nicht von gleicher Schönheit wie Einsteins Feldgleichungen, die den Zusammenhang von der Geometrie des Raumes und dem Vorhandensein von Materie im Raum beschreibt.

sung von Gravitationswellen mit Laserinterferometern ist nicht primär darin zu sehen, dass hier Einstein bestätigt wurde, sondern darin, dass eine komplexe Mess- und Datentechnologie geschaffen und erprobt wurde, die solches ermöglichte. Die Forscherin Sabine Hossenfelder (Frankfurter Institute for Advanced Studies zur Phänomenologie der Quantengravitation, zit. n. Spektrum der Wissenschaften) sagt darüber:

„Diese erste direkte Messung von Gravitationswellen ist so, als ob die Menschheit kollektiv ein neues Sinnesorgan entwickelt hätte – wir haben nun mehr Möglichkeiten, die Realität wahrzunehmen.“

Daher benötigen wir zur Beschreibung unserer Vorstellung vom Kosmos nicht mehr ein Bild (das hilft uns zur Veranschaulichung), sondern es genügt eine mathematische Formel, diese ist allerdings unglaublich!

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = -\kappa T_{\mu\nu}$$

Die Einsteinsche Feldgleichung, die mittels Tensor-Mathematik die Relation von der Geometrie des Raumes dem Vorhandensein von Materie im Kosmos gleichsetzt, simuliert die Erkenntnis, dass unser Kosmos als Raum-Zeitkontinuum aufzufassen ist und dass die Materie gleichzeitig die Geometrie des Raumes determiniert. Anders ausgedrückt: Ohne Materie gibt es auch keinen Kosmos!

Albert Einstein krepelte vor 100 Jahren die Vorstellung vom Kosmos gewaltig um. Bis dahin hatten Raum und Zeit als starr und geometrisch unveränderlich gegolten. Von nun an dachte man sich diese beiden Größen aber zu einem

dynamischen und geometrisch verformbaren Raum-Zeit-Gefüge verbunden. Massen treten nicht mehr unmittelbar über die Schwerkraft miteinander in Wechselwirkung, wie es Isaac Newton (1643-1727) verstand.

Nach Einstein verformt Materie in ihrer Umgebung die Raumzeit. Gerät ein anderer Körper in die Nähe dieser Raumzeit-«Delle», wird er durch sie abgelenkt und auf eine krumme Bahn gezwungen. Selbst Licht folgt der neuen Geometrie. Immer wenn Materie in der Raumzeit ihren Bewegungszustand (Richtung oder Geschwindigkeit) ändert, kann sie diese in Schwingungen versetzen, die sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Gravitationswellen sind also Schwingungen der Raumzeit aufzufassen, die man tatsächlich messen kann.

Indirekte Messung

Für den indirekten Nachweis von Gravitationswellen erhielten die beiden Astrophysiker Russell A. Hulse und Joseph H. Taylor bereits 1993 den Nobelpreis. Sie hatten zwei Neutronensterne beobachtet, die auf einer spiralförmigen Bahn aufeinander zulaufen dabei Energie verlieren.

Der aus den Beobachtungen errechnete Energieverlust entspricht genau jenem Wert, den die allgemeine Relativitätstheorie für dieses System auf Grund der Abstrahlung von Gravitationswellen vorhersagt. Mittlerweile haben Astronomen rund ein Dutzend ähnlicher Systeme untersucht und an ihnen denselben Effekt bestätigt.

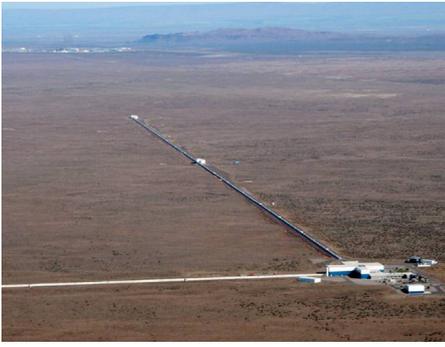
Am 14. September 2015 gelang erstmalig der direkte Nachweis von Gravitationswellen.

Wie kann man sich Gravitationswellen vorstellen?

Auch wenn es Ähnlichkeiten zwischen den verschiedenen physikalischen Formen von Wellen gibt, muss man sich Gravitationswellen weit komplexer vorstellen. Die Wasserwelle schwingt eindimensional – als Höhe der Oberfläche – auf einem zweidimensionalen Raum – der Fläche des jeweiligen Teichs, Flusses oder Ozeans. Die Schallwelle ist im einfachsten Fall ebenso eine eindimensionale Schwingung, etwa des Luftdrucks im dreidimensionalen Raum. Die elektromagnetische Welle ist ein vierdimensionales Phänomen im Raum. Das EM-Feld hat 2 unabhängige Freiheitsgrade, was den beiden Polarisationsrichtungen entspricht. Wie Sie ja wissen, schwingt das EM-Feld senkrecht zur Ausbreitungsrichtung und das E-Feld steht senkrecht auf das B-Feld d.h. durch Vorgabe der Polarisation sind Schwingungsebene und Richtung bestimmt.

Eine Gravitationswelle hat Eigenschaften in 10 Dimensionen in der vierdimensionalen Raumzeit der allgemeinen Relativitätstheorie. Ihre 10 Komponenten stammen aus dem so genannten Metrik-Tensor, einem mathematischen Konstrukt, das die Struktur der Raumzeit beschreibt. 10 Dimensionen, das überschreitet vermutlich das Vorstellungsvermögen der meisten von uns.

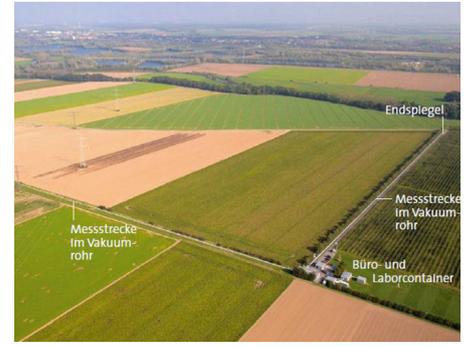
Umso erstaunlicher ist es sie zu messen, dazu braucht man nicht nur sogenannte Laserinterferometer, sondern auch die notwendige Auswertungstechnologie. Seit 40 Jahren wird unermüdlich auf diesem Gebiet geforscht, der Durchbruch gelang nun mit dem erstmaligen direkten Nachweis von Gravitationswellen.



Detektor Hanford, Washington



Detektor Livingstone, Louisiana



Detektor Hannover, Deutschland

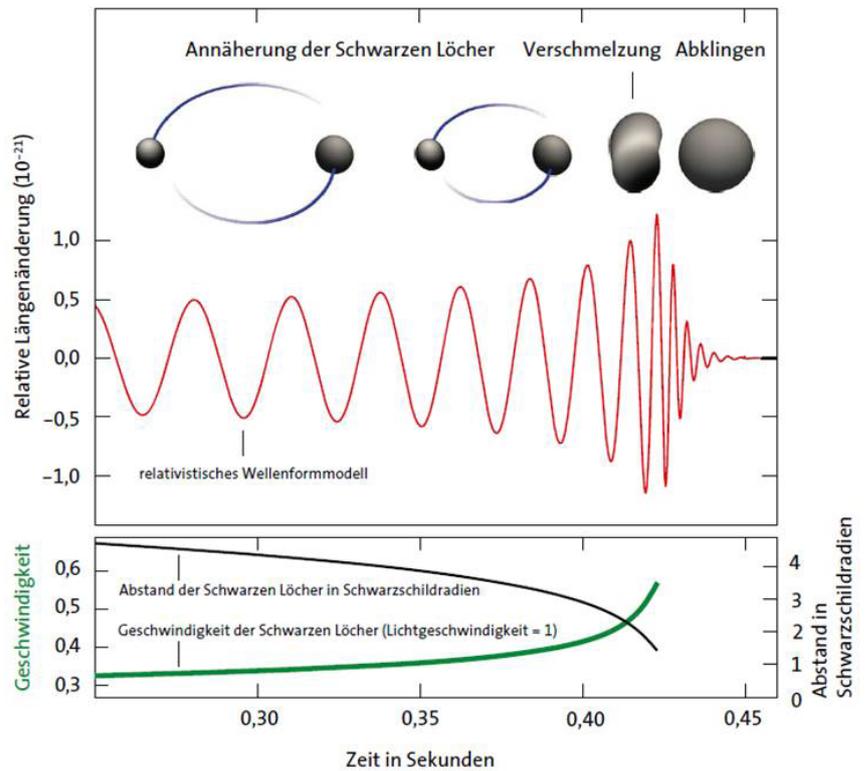
Man möge sich ein Bild von der Arbeit der modernen Physiker machen: Ca. 940 hochqualifizierte Wissenschaftler arbeiteten in einem Forschungsverbund von 90 Teams weltweit an der Enträtselung jenes Ereignisses, dass am 15.9. 2015 zuerst an einem, dann an anderen Detektoren bemerkbar wurde, um herauszufinden, ob es sich tatsächlich um eine Gravitationswelle gehandelt haben dürfte, was da gemessen wurde. Erst am 11. 2. 2016 wurde von der National Science Foundation, von Forschern des California Institute of Technology (Caltech), des Massachusetts Institute of Technology (MIT) und der LIGO-Kollaboration bekannt gegeben, dass es sich tatsächlich um eine Gravitationswelle gehandelt hat! Eine Weltsensation!

Worum ging es bei dieser Weltsensation?

Mit dem (1) ersten direkten Nachweis von Gravitationswellen gelang den beiden Advanced-LIGO-Detektoren eine historische Entdeckung. Zugleich wurde damit bestätigt, dass (2) es im Universum enge Doppelsysteme aus Schwarzen Löchern stellarer Masse gibt, die zu einem einzigen Schwarzen Loch verschmelzen können. Sowohl (3) die Gravitationswellen als auch die Schwarzen Löcher verhalten sich exakt so, wie es 100 Jahre zuvor Albert Einstein und Karl Schwarzschild anhand von Lösungen der allgemeinen Relativitätstheorie vorhergesagt hatten.

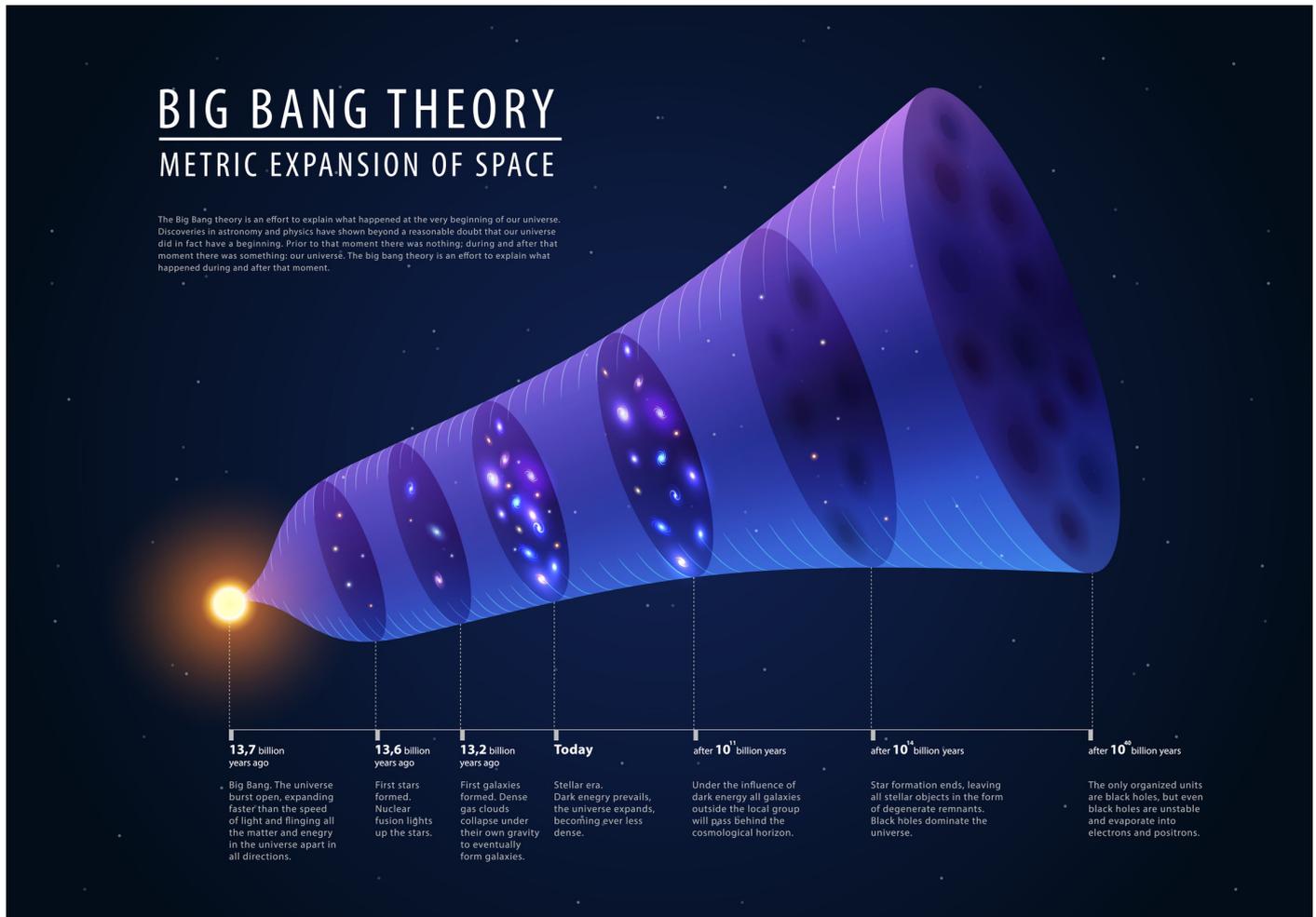
Ist das nicht genial, welchen Aufwand wir für Erkenntnisgewinn betreiben? Es geht hier nicht nur um eine Verfeinerung unseres Weltbildes, sondern um die Technologie, die dahinter steckt. Es sind die Nebenprodukte dieser Forschung, die Impulse für Innovationen schaffen, so die Argumentation.

„Vielleicht werden unsere Nachfolger Gravitationswellen zur Navigation und Kommunikation in der Milchstraße benutzen“, so die Forscherin Hosenfeld, allerdings erst in Millionen Jahren!



Wenn sich zwei Schwarze Löcher auf einer immer enger werdenden Bahn umrunden (oben) nimmt die Frequenz der von ihnen ausgesendeten Gravitationswellen zu (Mitte). Kurz vor dem Kollidieren macht sich auch das zunehmende Gravitationsfeld bemerkbar, was zu einem Anstieg der Wellenamplitude führt. Die Spitzenamplitude wird im Moment des Verschmelzens erreicht. Das neu entstandene Schwarze Loch nimmt dann nach wenigen Hundertstel Sekunden einen Gleichgewichtszustand an, wodurch das Signal rasch abklingt. In den letzten 0,2 Sekunden vor dem Verschmelzen nähern sich die Schwarzen Löcher von fünf auf einen Schwarzschildradius an (unten, schwarze Kurve); dabei nimmt ihre relative Umlaufgeschwindigkeit von etwa 30 auf mehr als 50 Prozent der Lichtgeschwindigkeit zu (unten, grüne Kurve). (Zit. Spektrum der Wissenschaften, 14.3.2016)

Himmliche und irdische Physik



Das moderne Weltbild der Physik erklärt uns die Entstehung des Universums mit dem „Urknall“, aus der Singularität von Raum und Zeit entstand die Geometrie des Raumes, ein Universum, das expandiert und je älter es wird, umso schneller! Es gelingt den Astronomen bis zu 13 Milliarden Jahre ins Weltall hinauszublicken und mit der Messung von Gravitationswellen beginnt eine neue Ära der Astrophysik, denn wir können das Universum nun nicht nur sehen, sondern auch „hören“! Die philosophische Frage bleibt: „Was erzählt uns nun der Kosmos?“

Ist es nicht seltsam, 2500 Jahre nach Aristoteles, wissen wir noch immer nicht, warum es die Welt gibt? In Bildern gesprochen, könnte man im „Urknall“ die Idee des aristotelischen „unbewegten Bewegers“ erkennen, die Singularität von Raum und Zeit, in Metaphern gesprochen, das „Zentralfeuer“, das alles in Bewegung hält.

Noch faszinierender erscheint die Tatsache, wonach der Kosmos nur zu 1 % aus sichtbarer Materie und zu 99 % Dunkelheit besteht. Was immer wir sehen, wir werden bis an das Ende unserer Zeit wohl weiterhin in der „Dunkelheit“ tapfen.

Auch zu solch metaphysisch anmu-

tenden Fragen könnten die Gravitationswellen etwas beitragen. Zum Beispiel: Zur himmelsphysikalischen Inflation! „Die Inflation wird von einem Feld angetrieben, das während eines Phasenübergangs riesige Energiemengen speichert und freisetzt. Zu den notwendigen Eigenschaften dieses Felds gehört, dass es niemals aufhören kann, das Universum aufzublähen. Doch wenn die Inflation endlos weitergeht, kann daraus nicht der uns vertraute Kosmos hervorgehen: Jede vorhandene Materie und Strahlung würde durch die Expansion unendlich verdünnt, und nur ein rasend expandierendes Vakuum bliebe übrig.

Der russische Kosmologe Andrei Linde von der Stanford University in Kalifornien fand einen Ausweg. Wie er zeigte, kann eine anfangs kleine Raumregion nach endlicher Expansion ihren Phasenübergang vollenden und unser ganzes heute beobachtbares Universum umfassen. Im übrigen Raum kann die Inflation ewig weitergehen, wobei sich hier und da kleine »Keime« bilden, in denen der Phasenübergang jeweils auch irgendwann zum Abschluss kommt. *In jedem Keim entsteht durch heißen Urknall ein eigenes Universum.*

In diesem Szenario der »ewigen Inflation« ist unser Kosmos bloß Teil einer viel größeren, vielleicht

unendlich großen Struktur; sie enthält eine beliebige Anzahl separater Universen, die längst entstanden sind, gerade entstehen oder einmal entstehen werden. Da in jedem Keim ein anderer Phasenübergang die Inflation beendet, herrscht in jedem Universum eine eigene Physik.

Demnach ist unser All nur eines von unermesslich vielen, physikalisch unterschiedlichen Universen. Möglicherweise haben die Naturkonstanten in unserer Welt nur zufällig ihre Werte. In einem Universum mit anderen Konstanten könnten sich Beobachter wie wir gar nicht entwickeln. Dieses so genannte anthropische Prinzip stößt viele ab; für sie zeigt es nur, wie weit sich die Grundlagenphysik von solider empirischer Methodik zu verabschieden droht.“ (Spektrum der Wissenschaft, Kompakt, 14.3.2016)

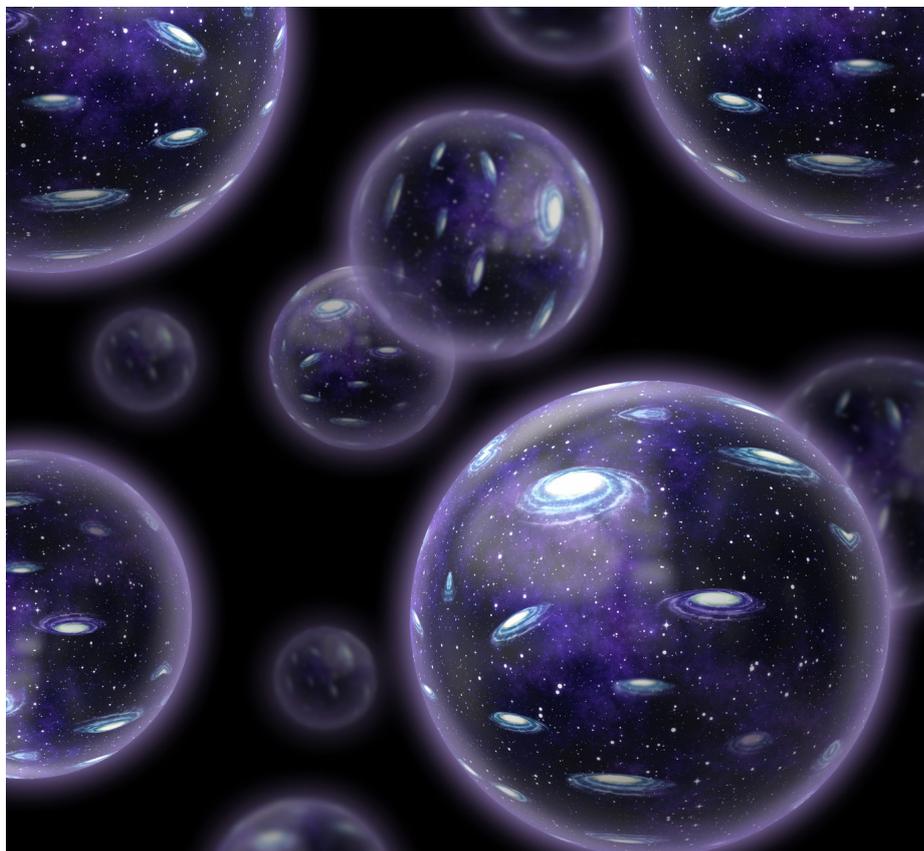
Und dennoch sind dies die Dinge, die uns der Kosmos erzählt!



Univ.-Prof. i. R.

Dr. Peter Christian Aichelburg
(Experte für theoretische Physik)

Dr. Aichelburg hielt am 15.3.2016 einen faszinierenden Vortrag zu „100 Jahre Relativitätstheorie“ im Rahmen der Klagenfurter Stadtgespräche, veranstaltet von der Karl Popper Foundation der Universität Klagenfurt. Sein Vortrag inspirierte uns zu dieser Reflexion über den Stand der Kosmologie.



Die Idee der Multiversen: Ist unser Weltbild nun doch die Unendlichkeit? Hat nicht bereits Giordano Bruno gemutmaßt, die Welt ist unendlich? Auch wenn wir Teil von unzähligen Universen sind, wenn unsere mathematischen Modelle noch so komplex sind, wir können die Welt nur als ein Teil derselben erklären. Das führt uns zu Grenzen; es sind dies die Grenzen unserer Erkenntnis, aber nicht die Grenzen der Welt, in der wir leben! Die Erfolge, die wir in unserem Forschen und Entdecken finden, sie treiben uns weiter, sie werden zum Sinn unseres Daseins!

Dr. Peter Christian Aichelburg zum Stand der Kosmologie

„Ich denke, dass vor allem Kosmologen, die sich mit der Evolution des Universum befassen, viel vorsichtiger mit ihren Aussagen sein sollten. Leider wird oft nicht zwischen gut gesichertem, weniger gesichertem Wissen und mathematischen Spekulationen unterschieden. Dass sich unser Universum aus einer sehr dichten und heißen Phase entwickelt hat, wird durch zahlreiche Beobachtungen untermauert. Was aber den Urknall selbst betrifft, so versagen die klassischen Gleichungen von Einstein und die Suche nach einer Vereinigung von Gravitation mit der Quantentheorie ist bis jetzt nicht abgeschlossen. Ideen von Multiversen bzw. zusätzlichen Dimensionen sind durch keine Beobachtungen abgesichert. **Um es in einem Satz zusammenzufassen: die wesentlichste Aussage der modernen Kosmologie ist, dass das Universum nicht immer so war, wie es sich uns heute darbietet und auch nicht immer so sein wird – es unterliegt einer allgemeinen Evolution.**

Quelle: Gravitationswellen - Rippel der Raumzeit, Spektrum der Wissenschaft, Kompakt, 2/2016; Bildrechte: Fotolia, Ideenwerkstat-Verlag, Porträtfoto: Aichelburg, keine kommerzielle Nutzung

Und was ist, wenn die Göttin des Parmenides doch recht hat?

„Das Seiende ist! Das Nichtseiende ist nicht!
Es existiert nicht, es kann nicht gedacht werden!“



Παρμενίδης, Parmenides aus Elea (520/515 v. Chr.; † um 460/455 v. Chr.) war einer der bedeutendsten griechischen Philosophen

Es zeigt von einem hohen Maß an Ironie, wenn man versucht, die Erkenntnisse der modernen Kosmologie auf den Punkt zu bringen. Denn obwohl wir derzeit planen, erste Raumschiffe zu bauen, die mit 20 % der Lichtgeschwindigkeit durchs Weltall rasen sollen, ist die menschliche Erkenntnis über das Seiende noch immer nicht weiter als vor 2500 Jahren, als die Eleaten erstmal schlüssige Antworten auf das Wesen der Welt finden wollten! Eine kleine Reminiszenz an dem großen Philosophen Sir Karl R. Popper!

Simplicius war ein spätantiker Philosoph und der bedeutende Kommentator der aristotelischen Schriften. Er lebte so um 4-500 n. Chr. und ist derjenige, der das einzige Lehrgedicht, das von dem Vorsokratiker Parmenides mit dem Titel „Über die Natur“ stammte, überlieferte. Ein Text, der zu seiner Zeit nahezu 1000 Jahre alt war, heute schon 2000 Jahre. Der Text des Parmenides ist dennoch von faszinierender Kraft in Aussage und Denken, so dass Karl Popper ein 500-seitiges Buch über das Geheimnis, das er in diesem Text vermutete, veröffentlichte. Karl Popper stolperte bereits mit 13 oder 14 Jahren über diesen Text, er lenkte seine Aufmerksamkeit auf die Welterklärung, auf den Kosmos und das Wagnis der Erkenntnis, was könnte das sein? Mit 70 Jahren wandte er sich wieder diesem Text zu und schrieb jenes Buch, als Erkenntnis- und Wissenschafts-

theoretiker, über „Parmenides“. Das Lehrgedicht des Parmenides erzählt von einer Göttin, die den nach Erkenntnis Suchenden zuerst als Dike, als die Göttin der Gerechtigkeit, der Ordnung, der Vernunft erscheint, in weiterer Folge aber als namenlose Göttin zur Offenbarerin des Seins und der Wahrheit wird. Hier beginnt die Ontologie, die Wissenschaft über das Seiende von Parmenides, mit großer Kraft und Bezauberung. Es geht dabei um ein paar ganz essentielle Grundgedanken, die jeden, der sich auf den Spuren philosophischer oder naturwissenschaftlicher Welterkenntnis begibt, einfach ins Schwärmen versetzt. Warum?

Die Göttin lüftet das Geheimnis:

εἰ δ' ἄγ' ἐγὼν ἐρέω, κόμισαι δὲ σὺ μῦθον ἀκούσας,
αἴπερ ὁδοὶ μόναι διζήσιός εἰσι νοῆσαι•
ἢ μὲν ὅπως ἔστιν τε καὶ ὡς οὐκ ἔστι μὴ εἶναι,
Πειθοῦς ἐστὶ κέλευθος [Ἀληθείη γὰρ ὀπηδεῖ],
ἢ δ' ὡς οὐκ ἔστιν τε καὶ ὡς χρεῶν ἐστὶ μὴ εἶναι,
τὴν δὴ τοι φράζω παναπευθεῖα ἔμμεν ἀταρπόν•

οὔτε γὰρ ἂν γνοίης τό γε μὴ ἔδον [οὐ γὰρ ἀνυστόν]
οὔτε φράσαις• τὸ γὰρ αὐτὸ νοεῖν ἐστὶν τε καὶ εἶναι.
(Plat.Cratyl.402A1)

Versuch einer Übersetzung:

So will ich dir's mitteilen, du aber höre das Wort und eigne dir an, welche Wege der Erkenntnis allein sind zu denken: der eine, dass das Seiende ist und dass das Nichtseiende nicht ist, das ist der Weg der Überzeugung. - Denn er folgt der Wahrheit -, der Weg aber, der darauf gründet, dass es ein Nichtseiendes gibt und zwar mit Notwendigkeit; dieser (Weg), so sage ich dir, ist völlig ohne Wahrheitsgehalt als Weg; denn weder kann man erkennen, was nicht ist - dies ist unausführbar -noch dieses aussprechen: denn Denken und Sein ist dasselbe.

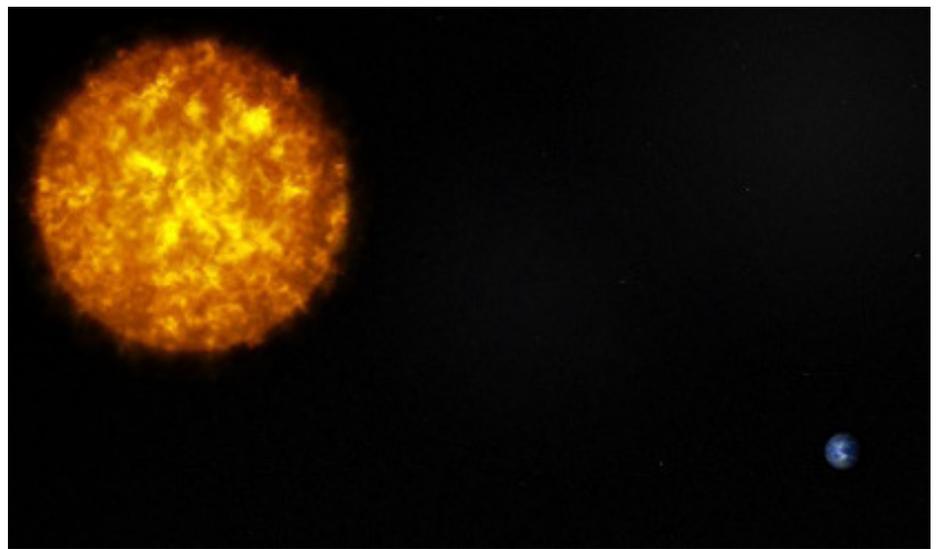
Dieser Text berührte auch mich, denn in meiner ersten philosophischen Schrift (Philosophieren für eine bessere Wirklichkeit) begann ich genau mit diesem Gedanken, mit dieser Erkenntnis, wonach ich tief in mir diese Wahrheit spürte und ich drückte sie in dem Ge-

danken aus, dass es nur das Sein gibt und dass das Sein, wie es ist der Sinn ist. Damit fand ich in der Existenz der Welt, eine Antwort auf die Frage nach dem Sinn des Lebens und gleichzeitig empfand ich mich als Teil eines Ganzen, das unendlich ist und mir eine ebensolche Unendlichkeit verleiht, weil ich Teil der Unendlichkeit des Seienden bin. Ich ortete diese und ähnliche Gedanken in den Vedischen Schriften, in der Buddhistischen Erkenntnislehre, aber ich fand diesen Gedanken nun auch, wie Karl Popper damals, in dem Text von Parmenides, der dieses zusammenfassend mit dem Satz „Das Seiende ist!“ in die Geschichte der abendländischen Philosophie einbrachte.

„Der eine (zeigt), dass das (Seiende) ist und dass es unmöglich ist, dass es nicht ist. Das ist der Pfad der Überzeugung; folgt er doch der Wahrheit. Der andere aber (behauptet), dass es nicht ist und dass es dieses Nichtsein notwendig geben müsse. Dieser Weg ist – das sage ich dir – völlig unerforschlich. Denn das Nichtseiende kannst du weder erkennen (denn das ist unmöglich) noch aussprechen.“

Eine andere ähnliche Übersetzung des Parmenides: Über die Natur (Fragmente), in: Wilhelm Capelle: Die Vorsokratiker, Kröner, 8. Aufl. 1968, 165)

Man kann über diesen Text rätseln wie man will, es ist damit festgestellt, dass die Wirklichkeit der Welt, deren Teil wir sind, als ein metaphysisches Faktum verstanden wird. Die Welt hat keine Ursache, keine Grund, ist nicht etwas, woraus sie sich entwickelt hat. Nein, die Welt ist das Seiende selbst und daher ohne Veränderung. Daher kommt Parmenides zu der Idee, dass mit der Tautologie „das Seiende ist“ eine a priori letz-



Die Widerlegung der Idee von Parmenides durch die Atomisten Leukippos und Demokrit führt zur modernen Kosmologie. Sie meinten: Weil man Bewegung beobachten kann, ist die Welt keine Einheit, sondern es gibt das Etwas (Materie, Atome) und den leeren Raum. Die gegenwärtige Kosmologie baut nach wie vor auf diesem Verständnis auf. Die Annahme von Gravitationswellen hingegen, könnte allerdings als „neuer Äther“ interpretiert werden, was wiederum den Vorstellungen des Parmenides näher kommt.

te Wahrheit ausgedrückt wird, die nicht durch empirisches Erkunden gewonnen werden kann. Ob er das so gemeint hat, wissen wir nicht. Denn, ich glaube, die Stärke dieses Textes lebt von der Spiegelfähigkeit unseres Denkens in ihm. Er lässt die Interpretation zu, dass Parmenides naturphilosophisch meinte, das „Nichtsein ist nicht“ und der Satz tritt in Resonanz mit der Feststellung der Physik, wonach es einen Äther geben müsste, und ein Vakuum nicht existiert. Das ist der Urstreit der Physik und die Entdeckung von Gravitationswellen sind gedanklich vielleicht nichts anderes als ein neuer „Äther“. Aber Parmenides kann noch etwas tiefer, unphysikalisch verstanden werden, denn in dem Postulat „Das Seiende ist und das Nichtseiende ist nicht“ könnte man die Idee entdecken, dass die Welterklärung mit metaphysischen Vorstellungen erfolgt. Denn im zweiten Teil des Textes führt Parmenides, bzw. seine Göttin, aus, dass der zweite Weg, der das Nichtseiende annimmt, der falsche ist, er führt in die Irre. Und er bekräftigt, dass am Schluss noch

mit der Aussage „Denken und Sein ist dasselbe!“ Das heißt, das Seiende ist das Allgegenwärtige, Ewige, Unendliche und damit auch das Unbewegte, das zu erkennen ist nur den Göttern möglich, alles andere, alles Vergängliche ist Schein, entzieht sich der Erforschung bzw. dem Erkennen.

Dass dieser Text alles übersteigt was Platon, Aristoteles und viele später meinten, mag vielleicht verständlich sein, dass es für jeden, der das erste Mal hört „Es gibt keine Bewegung, die Bewegung ist Täuschung“ meinte, das ist ein Prinzip zur Weltdeutung, das sehr schwer zu verstehen ist. Denn es widerspricht der Alltagserfahrung.

Daher wurde der Text wohl nur als Fußnote überliefert, wenngleich sich Platon im Parmenides mit diesem Denken auseinandersetzt und damit eine bewahrende Funktion erfüllte. Der Text ist heute interessant, weil die Erkenntnisse des modernen Physik, an die Grenzen des Erklärbaren kommen, sodass wir nicht mehr wissen. Wir erklären

die Welt naturphilosophisch oder schon metaphysisch. Die Annahme, dass die Gravitationswellen als „neuer Äther“ deutbar wären, bringen uns in die Nähe von Parmenides, der da meinte „Das Seiende ist“, und die Annahme der Singularität von Raum und Zeit in einem Punkt am Ursprung der Welt, führt uns zu einem Prinzip von Raum- und Zeitlosigkeit, das in seiner möglichen Entfaltung Multiversen hervorbringen könnte. Diese Annahme lässt Veränderung, Evolution und Manigfaltigkeit als eine Erscheinung des Zeitlosen bzw. des Ewigen erscheinen. Sobald wir in der Welt sind, erleben wir diese als das Fließen des Heraklits, das Statische ist Täuschung, sagt dieser, das Dynamische ist der Urgrund des Seins. Wären wir etwas Göttliches, ausgestattet mit der göttlichen Vernunft eines höheren Wesens, dann würden wir erkennen: alles ist! Das Seiende ist in sich seiend und die Bewegtheit ist Täuschung jener, die Teil der Welt sind und lediglich über die menschliche Vernunft verfügen.

Da unser Denken im Erleben als Teil der Welt ein Denken über die Sinne ist, die uns zum Teil der Wirklichkeit werden lassen, ist Denken und Sein immer dual, jedoch in der A-Dualität und damit in der Unität des Seienden wären wir Teil des Ewigen und Unendlichen. Aber dies wirklich zu verstehen ist uns nicht möglich. Vielleicht ist das der Grund, dass von Parmenides nur dieses einzige Lehrgedicht überliefert ist und er wirklich nicht mehr geschrieben hat, denn mit dieser Erkenntnis ist alles gesagt, was sag- und denkbar ist. In Analogie zu Wittgenstein, der auch zu keiner höheren Erkenntnis kommt als zur Feststellung: (1) Die Welt ist das, was der Fall ist. (= Das Seiende ist!) und (2) worüber man nicht reden kann,

soll man schweigen!

Bei Parmenides liest man:

χρὴ τὸ λέγειν τε νοεῖν τ' ἐὼν ἔμμεναι• ἔστι γὰρ εἶναι, μὴδὲν δ' οὐκ ἔστιν• τὰ σ' ἐγὼ φράζεσθαι ἄνωγα. πρώτης γάρ σ' ἀφ' ὁδοῦ ταύτης διζήσιος <εἴρω>, αὐτὰρ ἔπειτ' ἀπὸ τῆς, ἣν δὴ βροτοὶ εἰδότες οὐδὲν πλάττονται, δίκρανοι• ἀμηχανίη γὰρ ἐν αὐτῶν στήθεσιν ἰθύνει πλακτὸν νόον• οἱ δὲ φοροῦνται κωφοὶ ὁμῶς τυφλοὶ τε, τεθηπότες, ἄκριτα φύλα, οἷς τὸ πέλειν τε καὶ οὐκ εἶναι ταῦτόν νενόμισται κού ταῦτόν, πάντων δὲ παλίντροπός ἐστι κέλευθος. (Simpl.Phys.117,2)

Übersetzung:

Sagen muss man und denken, dass Seiendes ist, denn Seiendes ist, das Nichtseiende ist aber nicht. Dies heiße ich dich bedenken, denn diesen ersten Weg der Forschung verwehre ich dir, aber dann auch den, auf den sich nichts wissende Sterbliche verirren, Doppelköpfe: Denn Hilflosigkeit lenkt in ihrer Brust den irrenden Sinn. Die treiben dahin taub zugleich und blind, vor Staunen starr, urteilslose Scharen, denen Sein und Nicht-Sein als Selbiges gilt und als Nicht-Selbiges, von allem aber gegenstrebig der Weg ist.

Um das nochmals zu unterstreichen. Der erste Weg, wonach ich erkenne, dass das Seiende ist, die Tautologie quasi, nur das vermag ich zu erkennen! Darauf weitere Erkenntnisse und Erforschungen aufzubauen ist uns verwehrt, denn das ist etwas für die göttlichen Wesen, denn in ihnen vermuten wir die Fähigkeit dieses zu erkennen. Der andere Weg, wonach Sein und Nichtsein als gleichwertig gedacht wird, das ist potentielle Naturerkenntnis, empirisches Forschen, das mag uns auch Ergebnisse liefern, aber sie führen nicht zur wahrhaften Erkenntnis des Seienden, sondern völlig in die Irre. Es erinnert mich an die Physik, die den Kosmos erforscht.

Die Einstein'schen Feldgleichungen gingen auch einmal von einem statischen Universum aus, weil man sich nicht vorstellen konnte, dass sich das Weltall nach den Messungen, die man tätigte, dynamisch zeigte und sich auch

noch beschleunigend ausdehnt. So nahm Einstein die kosmologische Konstante, die diesen Effekt beschrieb, wieder aus der Gleichung heraus. Heute entdeckt man, dass irgendetwas den Kosmos aufbläht, wir wissen nicht was es ist, wir führen wieder die kosmologische Konstante ein, und beschreiben damit ein Weltmodell, in dem Dunkle Energie und dunkle Materie existiert, damit unsere Gleichungen wieder passen. Aber wir wissen nicht, was dunkle Energie und dunkle Materie wieder sein sollen. Ist es zu abwegig an Parmenides zu denken, an diesen zweiten Weg, von dem er schreibt: „Die treiben dahin, taub zugleich und blind, vor Staunen starr, urteilslose Scharen, denen Sein und Nicht-Sein als Selbiges gilt und als Nicht-Selbiges, von allem aber gegenstrebig der Weg ist.“ – Er wird dies sicher nicht so gemeint haben, aber ich sagte ja bereits, das ist das Geheimnis dieses Textes, dass er eine Spiegelfähigkeit des Denkens hat, das er ein Sinnieren in Richtung Naturphilosophie und Metaphysik gleichwertig anstößt.

Wem das zu viel wird, der kann sich an die Göttin wenden, um ihre Erkenntnis bitten, und zur Gewissheit gelangen, *„dass das Letzterkennbare den Göttinnen und Göttern vorbehalten bleibt, während wir Menschen uns entweder mit dieser Erkenntnis als „ewiglich Geschaffene“ verstehen und damit erleuchtet von dannen ziehen, oder als irrende Suchender weiterwandeln und Trivialerkenntnisse im Komplexen zur Entwicklung von irdischen Geschäftsideen nutzen.“*

Quellen: Parmenides, Vom Wesen des Seienden, Fragmente, griechisch und deutsch, herausgegeben, übersetzt und erläutert von Uvo Hölscher, suhrkamp Taschenbuch, Frankfurt, 1986
Karl R. Popper, Die Welt des Parmenides, Der Ursprung des europäischen Denkens, PIPER, München Zürich, 4. Auflage 2014