

## Warum Einstein immer noch wichtig ist

Von Neil Earle



In jedem Monat oder Jahr gibt es viele wichtige Jubiläen. Das folgende ist eines, das es verdient, beachtet zu werden. „Das moderne Zeitalter begann am 29. Mai 1919, als die bei einer Sonnenfinsternis sowohl auf der Insel Principe vor West Afrika als auch die in Sobral in Brasilien aufgenommenen Fotos die Wahrheit einer neuen Theorie über das Universum bestätigten.“

So beschrieb es der englische Historiker Paul Johnson zu Anfang seines Buches *Modern Times* (Die Moderne). Die „neue Theorie über das Universum“ wurde von Albert Einstein entwickelt, einem früheren Angestellten beim Schweizer Patentamt in Bern.

### Das Aufspüren von Gravitationswellen

Einstein ist immer noch ein Name, der große Bewunderung hervorruft. Nehmen wir zum Beispiel die Gravitationswellen. Das amerikanische populärwissenschaftliche Magazin *Discover* listete sie in der Ausgabe von Januar/Februar 2018 als Nummer Drei unter den Top 100 der jüngsten Entdeckungen der Wissenschaft auf. „Im Jahr 2016 gab das LIGO (abgekürzt für Laser-Interferometer-Gravitationswellen-Observatorium) bekannt, dass es *zum ersten Mal Gravitationswellen aufgespürt habe*, was Albert Einsteins Vorhersagen in der Allgemeinen Relativitätstheorie bestätigte.“

Einsteins guter Freund John Wheeler – er trug maßgeblich zur Entdeckung der Schwarzen Löcher bei – schrieb 1998, dass die Relativitätstheorie angedeutet habe, wie es in der „Raumzeit“ zur Dehnung und Verkürzung durch emittierende Energie kommen könne. „Die Allgemeine Relativitätstheorie sagt Gravitationswellen voraus“, verkündete Wheeler voller Hoffnung im Jahr 1998, eine Aussage, die jetzt bestätigt wurde.

„Was könnte eine Gravitationswelle verursachen?“ Wheeler spekulierte in seinen Memoiren: „Einige Gravitationswellen könnten heute noch durch die Wucht des Urknalls zu Beginn der Zeit durch das Universum schwingen. Explodierende Supernovas und Materie, die in Schwarzen Löchern kollabiert, erzeugen zwangsläufig solche Wellen. Sie zu entdecken, stellt eine enorme Herausforderung dar.“

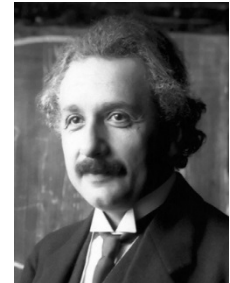
Erst kürzlich veröffentlichte das Magazin *Discover* folgendes Zitat von Ryan Foley von der Universität von Kalifornien in Santa Cruz: „Schon immer konnte die Menschheit das Universum sehen, aber nicht hören. Jetzt ist beides möglich.“ Dies ist ein weiterer Sieg für Einstein. Doch zurück zum 29. Mai 1919.

### Jenseits von Euklid

Einsteins Ideen zur Allgemeinen und Speziellen Relativitätstheorie (1905, 1915) hatten gezeigt, dass die geradlinige Geometrie von Euklid und Galileos Vorstellungen von Zeit als un-

veränderliche absolute Einheit, die sich für immer in eine Richtung bewegt – die Annahme hinter Newtons „Uhrwerkuniversum“ – nicht erklären können, wie die Schwerkraft das Licht zu beugen und zu beeinflussen schien. Riesige Kräfte wie die des Gravitationsfeldes der Sonne, so rechnete Einstein, müssten das Licht um 1,74 Bogensekunden ablenken. Einstein erwartete, dass Forschungsergebnisse seine Theorie bestätigen würden.

Am 29. Mai 1919 bestätigte ein britisches Team Einsteins Ideen aufgrund ihrer Beobachtungen und anhand der Fotos, die während einer achtminütigen Sonnenfinsternis aufgenommen wurden. Dann, im Jahr 1923, bestätigte Edwin Hubble aufgrund der vom Wilson Observatorium in Kalifornien beobachteten Rotverschiebung, dass die Galaxien sich von uns entfernen. Dies verdeutlichte, dass das neue „expandierende Universum“ eine weiter entwickelte Physik erforderte, als eine Welt paralleler Linien, die in messbaren Kurvenverläufen dargestellt wird. Die euklidische Geometrie konnte die kurze Entfernung von Kairo nach Alexandria messen, musste aber durch etwas Komplexeres ersetzt werden, wenn es um ein sich mit hoher Geschwindigkeit ausbreitendes Universum geht.



Einstein profitierte viel von der Arbeit anderer Wissenschaftler. Ende des 19. Jahrhunderts haben viele Physiker das Problem erkannt, als sie versuchten, eine geradlinige Geometrie auf ein sich in Bewegung befindliches Sonnensystem anzuwenden, bei dem Planeten die Sonne nicht in perfekten Kreisen, sondern in elliptischen Bahnen umrundeten. Bei einigen Planeten stellte man fest, dass ihre Bahnen unregelmäßig verliefen. Im Jahr 1865 wurde die Lichtgeschwindigkeit mit 310.740 km pro Sekunde getaktet, woraus James Maxwell folgerte, dass es sich um eine elektromagnetische Welle handle. Die Existenz von elektromagnetischen Feldern bedeutete, dass das Universum komplizierter war, als Newton und seine Vorgänger es sich vorgestellt hatten. Nach neuer Ansicht besteht darin „ein Geflecht aus interagierenden Feldern“.

Die Mathematik hat gezeigt, was jeder Flugreisende weiß – *gerade Strecken haben nicht immer die kürzesten Entfernungen*. Wenn Licht gebogen und gekrümmt werden konnte und das Licht als konstanter Zeitmesser des Universums gesehen wurde, dann konnte selbst die Zeit davon betroffen sein – wie wir es bei den in unseren tragbaren Geräten eingebauten „Zeitverzögerungen“ erleben. Dies bestätigte Einstein und wurde berühmt. Der Biograf Ronald Clark berichtet, wie Einstein angeblich seinem Sohn *das Gleichnis vom blinden Käfer* beigebracht hat. „Wenn der blinde Käfer über die Oberfläche einer Kugel krabbelt, merkt er nicht, dass die von ihm zurückgelegte Strecke gebogen ist. Ich hatte das Glück, es entdeckt zu haben.“

Die neue Erkenntnis über Raum und Zeit – jetzt als Raum-Zeit benannt – wurde humorvoll bei einem Abendessen in Pasadena zusammengefasst, das zu Ehren von Professor Eddington, dem Leiter der Principe-Expedition, gewidmet wurde. Es gab ein scherzhaftes Gedicht, das eine Debatte zwischen Eddington und Einstein auf comic-artige Weise beschreibt:

Du meinst, dass die Zeit starken Einflüssen unterliegt,  
dass sogar das Licht sich biegt.  
Ich glaube jetzt auch zu sehen,  
die Sache ist nun so zu verstehen:  
Die Post, die der Postbote heute angeliefert hat,  
wird morgen zum Versand gebracht.

Die kürzeste Strecke, erwiderte Einstein,  
muss nicht die Gerade sein.  
Sie kurvt und krümmt sich wie eine Acht.  
Wenn du zu schnell bist, kommst du später an als du gedacht.

### **Gottes Gedanken denken**

In den 1920er Jahren war Einstein eine Berühmtheit und wurde über seinen Glauben an Gott und die Religion befragt. Ein katholischer Kardinal hatte die Relativitätstheorie als Tarnmantel des Atheismus angegriffen, deren kalte, nüchterne Formeln wie  $E=mc^2$  Gott offensichtlich aus der Schöpfung ausschlossen. Einstein bestand darauf, dass er göttliches Wirken in der wohlgeordneten Harmonie der Schöpfung sähe. Er sprach oft eher beiläufig über Gott („den Alten“), wie z.B. in dem Satz, „er versuche, Gottes Gedanken nachzuvollziehen“. Er war kein praktizierender Jude, aber er besaß sicherlich einen Hang zum Mystischen, der sich in der Kapelle in Princeton während des Zweiten Weltkrieges zeigte. Er spielte Mozart auf seiner Geige zu Ehren der Juden, von denen er wusste, dass sie Gefangene des Holocaust waren. Diese Anzeichen haben ihn auch für christliche Denker interessant gemacht.

Der Edinburgher Theologe Tom Torrance erkannte, dass Einstein und seine Zeitgenossen Löcher in die schöne dreidimensionale und etwas begrenzte Weltanschauung der Wissenschaft des 18. Jahrhunderts geschlagen hatten – in das Modell eines in einer Kiste oder Container befindlichen Universums. Der expandierende Kosmos war viel komplizierter als gedacht und ständig gab es neue Realitäten zu erforschen. Es zeigten sich dynamische Wechselwirkungen zwischen Licht und Zeit und Energie und Materie, die neue Möglichkeiten eröffneten.

Torrance bewunderte die Art und Weise, wie Einstein und seine Kollegen in der Neuen Physik (1890 bis 1930) eine neue revolutionäre Sichtweise über den Kosmos entwarfen. Es gab immer noch gerade Linien und der Satz des Pythagoras gilt auf begrenzten Flächen, aber jetzt wusste jeder, dass es „da draußen“ größere Realitäten gab.

Neue Theorien waren nötig, um die neuen Realitäten zu erfassen. In ähnlicher Weise ermutigte Torrance die Christen, „die seltsame neue Welt in der Bibel“ noch einmal zu studieren. Die biblischen Zeugnisse von der Jungfrauengeburt und der Auferstehung wurden von skeptischen Philosophen des 18. Jahrhunderts als Verstöße gegen ein gesetzbasiertes „Newton-System“ innerhalb eines begrenzten „Container“-Universums verworfen. Torrance argumentierte, dass der neuerdings überraschende Kosmos der Neuen Physik es sogar ermöglicht habe, über Gott zu theoretisieren, dass er selbst in unsere Realität einträte um „Fleisch zu werden und unter uns zu wohnen“.

### **Er hält alles zusammen**

Torrance und andere Theologen respektierten die Lehre des Apostel Paulus, dass Christus nicht nur Herrscher über die Schöpfung ist, sondern in ihm auch das gesamte System zusammengehalten wird (Kolosser 1,16-17). Eine höchste Intelligenz hat den Kosmos nicht als Chaos erschaffen (Jesaja 45,18) und dennoch kann dieses Universum seine Existenz nicht selbst erklären; es löst sich auf und ist nicht in der Lage, sich unendlich zu erhalten. Das Neue Testament hat Jesus als Erlöser und Erhalter deutlich herausgestellt. „Er trägt alle Dinge mit seinem kräftigen Wort“ (Hebräer 1,3).

Der Theologe Murray Rae erklärt die Bedeutung hierzu folgendermaßen: *Das Christentum erhebt den Anspruch, aufzuzeigen, wie die Realität geschaffen wurde und wie darin zu leben ist.*

Jesus war unendlich mehr als ein Guru oder ein intellektueller Weiser. Norman Wirzba von der Duke Divinity School schrieb: Als Jesus der zweite Adam, der Vorläufer einer neuen Schöpfung, wurde, da ist er das ultimative „Ja“ zu Gottes Verpflichtung geworden, die verwirrende Komplexität der Schöpfung auf Kurs zu halten. Schließlich wird Gott selbst in einer verwandelten neuen Schöpfung, einem neuen Himmel und einer neuen Erde wohnen (Offenbarung 21) – ein Thema, das die Bibel seit Jahrhunderten dargelegt hat. Die Griechen hatten es vermutet und die Wissenschaft unterstützt, dass hinter den vielfältigen Werken der Schöpfung eine tiefgreifende Grundordnung, eine höchste Logik steht (von Logos – siehe Johannes 1).

Ordnung durchdringt den Prozess, sagt der Theologe Murrey Rae, weil der Logos selbst ihn hervorgebracht hat, in ihn eingetreten ist und versprochen hat, den Grund seines Daseins zu erfüllen (Römer 8,20-21). In der Tat ist das Konzept von der zugrunde liegenden Ordnung und Bestimmung der unersetzliche christliche Beitrag zum Aufstieg jeder wissenschaftlichen Methode.

In all dem steckt eine gewisse Ironie. Robert Jastrow von der NASA witzelte, dass Wissenschaftler Jahrhunderte damit verbracht hätten, den Gipfel der Unwissenheit zu erklimmen, nur um eine Gruppe von Theologen an der Spitze warten zu sehen. Möglicherweise. Denn jetzt erkennen wir, dass es noch viel über unseren sich entwickelnden Kosmos zu lernen gibt – ein dynamisches System, das den Genesis-Befehl ausführt, fruchtbar zu sein und sich zu vermehren und überraschende neue Realitäten wie dunkle Materie und Wurmlöcher, das Vokabular unserer Zeit, aufdeckt. Mittendrin bietet das Neue Testament die ultimative Zusicherung: „Er trägt alle Dinge mit seinem kräftigen Wort“ (Hebräer 1,3).

Einstein schien dies intuitiv verstanden zu haben, was ein weiterer Grund ist, warum er immer noch wichtig ist. □