

Ursprung des Werkes aus Vorlesungsskripten erkennen. Während einige Punkte mehrfach behandelt werden, fehlt bei einzelnen Themen eine zumindest überblickhafte Darstellung. Eine anschaulichere Einführung der zentralen Begriffe statt des direkten Sprungs in den detaillierten Formalismus hätte an manchen Stellen nicht geschadet. Längliche Formeln ohne wirkliche Erklärung tragen nicht viel zum Verständnis bei. Die Reihenfolge des behandelten Stoffes ließe sich verbessern, indem vom Einfachen zum Komplizierten fortgeschritten wird. Ärgerlich sind die zahlreichen Fehler, die manch eine Formel völlig sinnlos machen, und eine gelegentlich missverständliche Ausdrucksweise. Das Buch kann als Anregung dienen, sich mit Kernreaktionen zu beschäftigen, zum intensiveren Studium nimmt man besser eines der bekannten Standardwerke zur Hand.

Stefan Typel

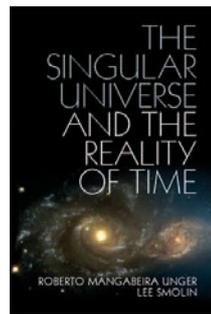
## ■ The Singular Universe and the Reality of Time

Heisenberg sagte einmal: „Der Kosmos ist einmalig, so wie die menschliche Geschichte ein einmaliges Ereignis ist. Darum ist der Begriff des Gesetzes an dieser Stelle in Frage gestellt.“ Der Philosoph Roberto M. Unger und der Physiker Lee Smolin diskutieren in ihrem naturphilosophischen Buch das von Heisenberg angerissene Problem der Kosmologie als Wissenschaft.

Die Autoren postulieren eine radikale Revision der Kosmologie: Das Universum gibt es nur einmal (Postulat 1: „The singular existence of the universe“), was gegen die Idee eines unzusammenhängenden Multiversums gerichtet ist, und seine Gesamtentwicklung ist immer kausal verknüpft. Die Zeit emergierte nicht aus einem zeitlosen Grundzustand (keine Wheeler-de Witt-Gleichung), sondern bleibt immer real (Postulat 2: „The inclusive reality of time“), muss aber mit Hilfe der zeitenthobenen mathematischen Abstraktion beschrieben

werden, die sich nur auf bestimmte statische „blutleere“ Aspekte der Realität bezieht (Postulat 3: „The selective realism of mathematics“).

Unger und Smolin setzen auf eine Prozessphilosophie – alles verändert sich, nur die Veränderung bleibt. Die zentrale These des Buches lautet, dass sich lokale Modelle und Theorien (zu denen sie die Relativitätstheorien und die Quantenmechanik zählen) nicht auf das gesamte Universum übertragen lassen. Dieses singuläre Universum in der Zeit bedeutet für



R. M. Unger,  
L. Smolin: *The Singular Universe and the Reality of Time*  
Cambridge University Press, Cambridge 2014, 566 S., geb., 29,99 \$  
ISBN 9781107074064

die Autoren eine kausal verknüpfte Kette von „verwandten“ Universen im Sinne von Smolins „Kosmologischer Natürlicher Selektion“ (KNS), d. h. eine „Geburt“ von neuen Universen durch Schwarze Löcher.<sup>1)</sup>

Unger und Smolin nehmen auch an, dass sich Naturgesetze verändern (Postulat 2': „The mutability of the laws of nature“); sie entstehen

und vergehen mit ihren Gegenstandsbereichen. Trotz einiger Lösungsversuche entkommen die Autoren dem folgenden Dilemma nicht, was sie zugeben: Entweder Gesetze ändern sich ungesetzlich, dann ist nichts erklärt; oder sie ändern sich gesetzlich, dann gerät man in einen unendlichen Regress. Das Problem liegt darin, dass die Diskussion über den Status von Gesetzen zu eng geführt wird: Naturgesetze als stabile Erklärungsmuster, nicht einfach als Ordnungsstrukturen, könnten auf einer ganz anderen zeitenthobenen (Meta-) Ebene als (wechsel-)wirkende Ereignisse liegen. Da hilft es auch nicht, den Unterschied von Gesetz und Randbedingung einzuebnen.

Der empirische Gehalt der Argumentation ist dünn, aber das muss wohl bei einem solch spekulativen Entwurf einer neuen Naturgeschichte so sein. Wir erfahren, dass die maximale Masse von Neutronensternen zwei Sonnenmassen nicht überschreiten sollte, um KNS nicht zu falsifizieren, wir erfahren aber auch eine Menge über den Begriff der Zeit, den Stand der theoretischen Kosmologie, über neue Interpretationen der Quantenmechanik und der Relativitätstheorien. Wer einmal gründlich über die Fragen der Kosmologie nachdenken will, sollte das Buch lesen.

Peter Eisenhardt

Dr. Stefan Typel, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt

Priv.-Doz. Dr. Peter Eisenhardt, Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, Goethe-Universität Frankfurt am Main

1) Mikrophysikalisch ist es eine relationale Vernetzung diskreter individueller Ereignisse, die sich in Phasen ohne Hintergrundannahme gesetzlich formen.

## DAUER UND GLEICHZEITIGKEIT

1922 veröffentlichte der französische Philosoph und spätere Literatur-Nobelpreisträger Henri Bergson seine Auseinandersetzung mit Albert Einsteins Relativitätstheorie. Bergson zweifelte nicht an ihrer physikalischen Gültigkeit, sondern hinterfragte vor allem ihren metaphysischen Anspruch. Bergson war der Ansicht, dass die Relativitätstheorie nichts von einer „wirklichen Zeit“ wissen könne, weil sich diese nicht mit Uhren oder anderen Messverfahren feststellen, sondern lediglich erleben lasse.

Bergsons Text markiert gewissermaßen einen Anfangspunkt in der Auseinandersetzung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, die später im Konflikt zwischen den „Zwei Kulturen“ (C. P. Snow, 1959) und in den „Science Wars“ (Alan Sokal, 1996) kulminierte.

Nun erscheint „Durée et simultanéité“, so der Originaltitel, nach knapp hundert Jahren erstmals in einer deutschen Ausgabe. Diese ist hervorragend ausgestattet, u. a. mit einer ausführlichen Einleitung und Kommentierung, und enthält zusätzlich die Wiedergabe einer Diskussion zwischen Bergson und Einstein 1922 in Paris. (AP)



Dauer und Gleichzeitigkeit  
Über Einsteins Relativitätstheorie

H. Bergson:  
*Dauer und Gleichzeitigkeit*  
Philo Fine Arts,  
Hamburg 2014,  
geb., 432 S., 45 €  
ISBN 9783865726902