



Stefan Klein:
**Das All und das Nichts –
Von der Schönheit des Universums**
S. Fischer Verlag,
Frankfurt am Main 2017
240 Seiten mit Schwarz-Weiß-
Abbildungen. ISBN: 978-3-10-397261-0
Gebunden € 20

Das Weltall entzaubert?

Führt naturwissenschaftliche Erkenntnis zu einer Einsicht in eine tiefere Schönheit? Entzaubert oder verzaubert sie die Welt? Dieses Buch ist ein leidenschaftliches Plädoyer für die Ansicht, dass der wissenschaftliche Blick unsere Wirklichkeit keineswegs ihres Zaubers beraubt, sondern ihr im Gegenteil einen erheblich größeren Zauber verleiht.

In zehn Kapitel gliedert, geht es in großen Schritten durch zentrale Erkenntnisse der modernen Physik. Ein kurzes erstes Kapitel ist dem Staunen gewidmet, das durch die Naturgesetze nicht verringert, sondern angesichts der Ordnung, die sie offenbaren, erhöht werde. Das zweite Kapitel beschreibt den Ort unserer Erde und unserer Existenz in einem Universum, dessen Ursprung und dessen Entwicklung wir mit zunehmend scharfen Konturen erahnen.

Mit dem dritten Kapitel beginnt der Durchgang durch die physikalischen Grundlagen dieser Ahnung. Licht, seine endliche und absolute Geschwindigkeit und die daraus hervorgegangenen Relativitätstheorien bilden den Gegenstand dieses Kapitels. Hier zeigt sich eine Eigenschaft dieses Buchs und darin die Fähigkeit seines Autors, grundlegende Ideen physikalischer Vorstellungen und Theorien auf eine solche Weise im Ton einer durchaus ernsthaften, aber leichten

Caféhausunterhaltung zu schildern. So unterschieben sie der Leserin oder dem Leser beinahe unbemerkt tiefere Einsichten, als hätte sie oder er sie längst selbst gehabt. Erklärungen werden mit Anekdoten so verbunden, Wissenschaftliches mit Menschlichem, dass der Unterhaltungston durchweg beibehalten bleibt, der beträchtliche Erkenntnisgewinn beim Lesen aber beinahe unbemerkt geschieht.

Den immensen Schwierigkeiten bei der physikalischen Behandlung von Systemen aus sehr vielen Teilchen, dem Chaos und der Nichtlinearität ist das vierte Kapitel gewidmet. Es ist damit auch eine Absage an den Reduktionismus und die exakte Berechenbarkeit. Das Kapitel schließt mit einem Glaubenssatz des Autors: »Mir scheint, gerade diese Unberechenbarkeit markiert die Grenze zwischen Leben und Tod.« Darin könnte eine tiefe Einsicht liegen – sowohl in die Macht der naturwissenschaftlichen Erkenntnis als auch in deren Grenzen.

Ein Höhepunkt ist das fünfte Kapitel, in dem anhand einer unwahrscheinlichen, aber glänzend konstruierten Kriminalgeschichte beschrieben wird, was die Verschränkung quantenmechanischer Zustände bedeutet. Sie wird hier nicht mit Formeln oder anhand ihrer

Das Buch ist ein leidenschaftliches Plädoyer, dass die Wissenschaft die Wirklichkeit nicht ihres Zaubers beraubt.

Ursachen erklärt, was im Rahmen dieses Buchs auch nicht angebracht wäre, sondern anhand ihrer Auswirkungen. Selbst die entscheidende Idee der bellschen Ungleichung wird auf eine unmittelbar einleuchtende Weise beschrieben, und auch die heisenbergsche Unschärferelation tritt in einer Nebenrolle auf. Absichtlich oder nicht verschränkt der physikalisch gebildete Meisterkommissar der Kriminalgeschichte an einem entscheidenden Punkt seiner Erklärung die Arme. Man freut sich über diese Formulierung so, dass man sie in diesem Kapitel unbedingt für Absicht halten möchte.

Die beiden Folgekapitel handeln einerseits davon, dass die uns bekannte Materie weitgehend aus Nichts besteht und dass ihre Eigenschaften zum größten Teil erst durch Wechselwirkung entstehen; andererseits davon, dass wir bei einem tieferen Blick in den Kosmos feststellen

müssen, dass wir den größten Teil der Materie noch nicht einmal ansatzweise verstehen, weil sie dunkel ist. Am Ende des siebten Kapitels tritt auch die Dunkle Energie auf, allerdings in einer im Vergleich zum Rest des Buchs etwas vernuschelten Nebenrolle.

Ein weiterer Höhepunkt ist das achte Kapitel, das davon handelt, wie die Zeitrichtung in die Physik kommt. Entropie wird nebenher erwähnt, aber vor allem wird die wesentliche Schlussfolgerung begründet und betont, dass wir deswegen eine Zeitrichtung erleben, weil wir den ständigen Übergang von unwahrscheinlichen in wahrscheinlichere Zustände erleben. Das neunte Kapitel widmet sich der möglichen Größe des Universums; das zehnte schließlich beschreibt, wie die frühe kosmische Inflation dafür sorgen konnte, dass unser sichtbares Universum trotz seiner Größe physikalisch zusammenhängend erscheint. Die Anmerkungen im Anhang erweitern das solide physikalische Fundament, auf dem das Buch beruht.

Ich habe dieses Buch mit großem Vergnügen und Gewinn gelesen. Es bietet zahlreiche physikalisch bestens begründete Einsichten in wesentliche Aspekte des naturwissenschaftlichen Weltbilds und Weltmodells. Der Autor erzeugt die

se Einsichten mit einer meisterhaft leicht erscheinenden, unmittelbar einleuchtenden Sprache, die ganz auf Jargon verzichtet. So kann nur jemand schreiben, der seinen Gegenstand so tief verstanden hat, dass er klar und einfach darüber berichten kann. Dieses Buch ist ein großer Gewinn!

MATTHIAS BARTELMANN ist Kosmologe am Institut für Theoretische Astrophysik im Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg.