

Vorwort

Lange Zeit glaubten die Physiker und Astronomen, dass die Welt einfach da ist und existiert. Man muss nur hingehen und sie beobachten und erforschen. Daran hat auch die Entdeckung ihres Anfangs nichts geändert. Zwar ist mit dem Urknall die gesamte Materie zusammen mit Raum und Zeit erst entstanden, doch seitdem besteht unser Universum mehr oder weniger einfach vor sich hin.

Doch nach den neueren Forschungsergebnissen im Bereich der Teilchenphysik ist dieses Bild nicht mehr zu halten. Das Universum ist längst nicht so fest gefügt, wie es uns unsere Alltagswelt glauben macht. In Wirklichkeit erschafft es sich ständig neu, indem es sich gewissermaßen selbst beobachtet. Doch was ist überhaupt die Wirklichkeit, in der wir leben, und wie entsteht sie?

Mit dieser zentralen Frage möchte ich Sie zu den wichtigsten Resultaten der aktuellen Forschung hinführen. Dabei begegnet uns mit dem Begriff der *Information* eine neue Größe in der Physik, die mindestens genauso wichtig ist wie die Energie. Die Entstehung von Information und ihre Ausbreitung sind durch die fundamentalen Naturgesetze der beiden wichtigsten physikalischen Theorien geregelt: der Quantentheorie und der allgemeinen Relativitätstheorie. Doch obwohl diese Theorien noch nicht erfolgreich zu einer einzigen Weltformel vereinigt werden konnten, lassen sie sich unter dem Blickwinkel der Information viel besser verstehen und vor allem gemeinsam betrachten.

Noch ist dieses neue Weltbild unter den Physikern nicht etabliert, geschweige denn in unserem Allgemeinwissen angekommen. Doch gerade dazu möchte ich mit diesem Buch beitragen, denn ich erwarte von Ihnen keine physikalischen Vorkenntnisse. Wir werden uns alles Nötige gemeinsam Schritt für Schritt erarbeiten und uns dabei nicht in technischen Details und Formeln verlieren. Mein Hauptaugenmerk liegt vielmehr auf einer schlüssigen und verständlichen Gesamtbetrachtung, die die wesentlichen Aussagen zur Geltung bringt. Also bitte keine Angst vor zu viel Wissenschaft!

Mein Buch besteht aus zwei Teilen. Im ersten konzentriere ich mich darauf, unsere Welt zu *entdecken*. Er beschreibt, wie sie aufgebaut ist, woraus sie besteht und nach welchen Gesetzen sie funktioniert. Hier reisen Sie mit mir bis in die Welt der kleinsten Teilchen und an die Grenzen unseres Universums. Wir schauen uns alle Bestandteile unseres Kosmos an: die Elementarteilchen, die Atome, unsere vertrauten Alltagsgegenstände, die Planeten und Sterne, ganze Galaxien und schließlich

riesige Ansammlungen von Galaxien. Dabei lernen wir auch alle fundamentalen Kräfte kennen, die diese Bestandteile zusammenhalten. Wir sehen uns die Unterschiede und die Entwicklung der physikalischen Theorien an, mit deren Hilfe wir heute unsere Welt beschreiben.

Im zweiten Teil meines Buches vertiefe ich dieses Wissen. Hier geht es mir darum zu *verstehen*, was die zentralen Aussagen der Physik bedeuten. Was sagen uns die fundamentalen Naturgesetze, die auf den ersten Blick eher wenig mit unserer Alltagswelt zu tun haben? Verbirgt sich hinter ihnen ein tieferer Sinn, und um was geht es in unserem Universum überhaupt?

Zunächst werfen wir einen langen und prüfenden Blick auf zwei grundlegende Experimente der Quantentheorie. Sie zeigen uns, dass man die uns umgebende Wirklichkeit nicht ohne den Begriff der Information verstehen kann. Tatsächlich ist *Information* der zentrale Dreh- und Angelpunkt unserer gesamten Welt. Danach beschäftige ich mich mit der Zusammensetzung und der Entstehung des Universums. Gibt es die rätselhaften dunklen Bestandteile des Kosmos wirklich oder lassen sich ganz andere Erklärungsmöglichkeiten finden? Was wissen wir über den Beginn unserer Welt, den Urknall? Wie begann die Zeit? Und warum vergeht die Zeit überhaupt?

Zum Schluss wende ich mich den geheimnisvollsten Fragen der Physik zu: Warum ist das Universum gleichsam zugeschnitten auf die Entstehung von Leben? Spielt das Leben darin eher eine Haupt- oder eine Nebenrolle? Wir gelangen bei diesen Betrachtungen über den Ursprung unserer Welt fast zwangsläufig zu einer verblüffenden und einfachen Antwort: Das Leben spielt im Universum die tragende Rolle, denn ohne das Leben würde unser Universum gar nicht existieren.

Nun möchte ich Sie herzlich einladen, mich auf diesem doppelten Rundgang durch unsere Welt zu begleiten. Jederzeit werde ich auf dem Teppich der physikalischen Tatsachen bleiben, aber trotzdem meine eigene Sichtweise klar zum Ausdruck bringen. Ich werde Ihnen nichts verschweigen, nicht einmal die Schwächen meiner eigenen Argumente. Denn ich halte Offenheit und Ehrlichkeit für die wichtigsten Merkmale der Naturwissenschaften.

Und jetzt wünsche ich Ihnen beim Lesen ebenso viele Aha-Erlebnisse, wie ich sie beim Schreiben hatte. Gute Unterhaltung!

Dr. Andreas Mücklich
Mannheim, im Oktober 2011