

## Der Webstuhl der Zeit von Peter Eisenhardt

### LESEPROBE

In diesem Buch soll es um die Frage gehen, wie (und warum) das Universum entstanden ist. Es soll darum gehen, ob die «Bühne», bestehend aus Raum und Zeit, auf der sich die Ereignisse in der Welt abspielen, nicht eine tiefere Struktur hat, die erklären könnte, was Raum und Zeit ihrem Wesen nach eigentlich sind. Könnten nicht Raum und Zeit aus etwas Fundamentalere entstanden sein? Was heißt dann aber «entstehen»? Seit einigen Jahrzehnten hat sich die Physik so weit entwickelt, daß sie bis zu diesen eigentlich philosophischen Fragen vorgedrungen ist und sie den Philosophen und Theologen abgenommen hat.

Dr. Faust beklagt sich bitter: «Habe nun, ach! Philosophie, Juristerei und Medizin und leider auch Theologie durchaus studiert, mit heißem Bemühn. Da steh ich nun, ich armer Tor, und bin so klug als wie zuvor!» Vielleicht hätte er auch Physik studieren sollen. Aber diese Wissenschaft hat Faust sicher nur am Rande wahrgenommen, als er sämtliche Fakultäten durchlief, mit heißem Bemühn, zu erkennen, was die *Welt im Innersten zusammenhält*. Dabei ist er gescheitert. Nun hat er sich der Magie ergeben. Wir wissen: Das wird ein böses Ende nehmen.

Was die Welt im Innersten zusammenhält, weiß die Physik bis heute nicht. Aber sie bemüht sich redlich, in Form mathematischer Modelle in die Tiefenstruktur der Natur einzudringen. Dabei stößt sie an ihre Grenzen in Raum und Zeit. Fausten ungleich, verzweifelt die Physik jedoch nicht und ruft Geister an, sondern sie versucht, nüchtern ihre Modelle immer weiter zu verfeinern und auszubauen und sich auf diese Weise auch heute noch unlösbar scheinenden Problemen zu nähern. Wie wird das enden? Wird es denn überhaupt ein Ende nehmen? Wird es eine letzte Theorie, eine fundamentale Theorie, eine Theorie von allem geben? Eine Theorie, die erklärt, warum die Natur so beschaffen ist und nicht anders? Die erklärt, warum aus einfachen «Bestandteilen» komplexe Zusammenfügungen entstehen? (Zum Beispiel wir!?) Sind wir fähig, eine Theorie zu erstellen, die sogar die Frage «Warum ist überhaupt etwas und nicht vielmehr nichts?» beantwortet? Darüber werden wir uns Gedanken machen. Aber erst einmal bleiben wir bescheidener und klären einige Eigenheiten der Physik.

Die Physiker sehen von der Kompliziertheit und von den qualitativen Aspekten der Lebenswelt, von unserem alltäglichen Leben, ab. Sie schaffen sich eine «reine» Welt von Objekten, die es so in unserer Welt nicht gibt. Diese reine, idealisierte Welt erschaffen sie in ihren Modellen. Dann hoffen sie, daß diese reine Welt in irgendeinem Zusammenhang mit bestimmten Aspekten unserer Welt steht, welcher diese Modelle «wahr» macht. Denn im Gegensatz zu den Mathematikern können sich die Physiker ihre Modelle nicht einfach «zurechtde. nieren» und behaupten, daß alle widerspruchsfreien Modelle schon «wahr» seien. In irgendeiner Weise (wie genau, darüber streiten sich die Philosophen) muß die «Natur» darüber mitentscheiden, ob ein Modell (oder eine Theorie als gesetzmäßiger Zusammenhang von Modellen) «wahr» ist. Hier kommt die Technik ins Spiel, oder das, was man gemeinhin «Experiment» nennt – das meint mindestens die Benutzung von Instrumenten. Außerdem behaupten die Physiker, daß sie die *grundlegendsten* und *allgemeinsten* – nicht unbedingt die *einfachsten* – Eigenschaften der Natur beschreiben. Den «Rest» überlassen sie den Chemikern, Biologen, Geologen und anderen weniger wichtigen Gestalten. (Das ist nur leicht karikiert!)

Die «Natur» als Gegenstand der Physik besteht also aus den grundlegendsten und all gemeinsten Eigenschaften bestimmter Aspekte unserer Welt, die man in mathematischen Modellen abbilden kann. Die Modelle und die letztlich aus ihnen erwachsen- den Theorien sind wahr, also gültig, solange sie einem «Widerstand von außen» standhalten, der meist durch künstliche Mittel (Instrumente) erzeugt wird, der aber in seiner speziellen widerlegenden Kraft nie vorhersehbar ist. Die Physiker nennen diese Kraft «Erfahrung» oder «Empirie». Außerdem sollten physikalische Theorien natürlich auch widerspruchs frei, irgendwie (die Vagheit ist kaum zu beseitigen) kohärent und kompakt sein und einen Teil der «Wahrheit» anderer Theorien mitnehmen und bewahren, die von der Kraft der Empirie verworfen wurden. Die physikalische Wahrheit ist nämlich in der *Zeit*, denn die Naturwissenschaft hat eine *Geschichte*.

Beispielsweise wird Newtons klassische Mechanik sowohl von der Relativitätstheorie als auch von der Quantentheorie strenggenommen widerlegt. Allerdings – so gut wie – nur in den Grenzbereichen größter Geschwindigkeiten und kleinster Entfernungen, so daß die Physiker von einem eingeschränkten Gültigkeitsbereich der klassischen Theorie sprechen. Früher – bis Ende des 19. Jahrhunderts – wurde diese Theorie jedoch noch als universal gültig erachtet. Die Formulierungen «größte Geschwindigkeiten » und «kleinste Entfernungen» beziehen sich freilich auf Messungen, bezüglich deren Theorien vergleichbar sind. Die Gegenstandsbereiche selbst sind jeweils andere, sie *können* aber auch kommensurabel, also

vergleichbar sein. Wir müssen uns also mühsam durcharbeiten, von der Verwerfung einer «Wahrheit» zur Annahme der nächsten Wahrheit und so fort bis ... zur letzten Theorie?

Faust hatte es leichter auf seinem magischen Weg, der uns verbarrikadiert ist, wenn wir den rationalen Pfad der Physik und Philosophie begehen wollen. «Die Kräfte der Natur rings um mich her enthüllen? Bin ich ein Gott? Mir wird so licht! Ich schau in diesen reinen Zügen die wirkende Natur vor meiner Seele liegen.» Die wirkende Natur? Nicht in all ihrer wahrnehmbaren Pracht! Ja, die Natur wirkt, aber wie nüchtern klingt der kalte Satz, daß die Wirkung in der Dimension Energie mal Zeit ausgedrückt werden muß.

Werner Heisenberg bemerkte einmal scherzhaft: «Ein ruhig stehender Elefant wäre im Zustand mit Drehimpuls 0, aber dann wäre er kugelsymmetrisch.» Wir werden in diesem Buch eine im Wesentlichen «kugelsymmetrische» Welt behandeln. Es handelt sich um die Welt der Modelle, aber sie wird bunt und interessant genug sein. Wir wollen die Modelle untersuchen, die uns einen Einblick hinter die Bühne von Raum und Zeit geben. Es soll sich uns ein Anblick enthüllen, welcher der «Grundzustand» der Natur und des Universums genannt werden könnte. Nennen wir ihn doch so. Aber wir werden nicht persönlich dahintersteigen. Wir müssen die Brillen verschiedener Theorien aufsetzen. Wird sich vor uns eine Landschaft auftun, die raum- und zeitlos ist, aber nicht statisch und strukturlos? Das ist die Frage. Wird sich nicht unsere Sprache verwirren und verknoten, wenn wir davon sprechen, wie das Universum und damit die Zeit entstanden ist? Entstanden? Die Zeit? Alles hängt davon ab, ob physikalische Modelle imstande sind, diese Verknotungen zu lösen, und ob wir schließlich die losen Fäden wieder zu einer begrifflichen Einheit zusammenschießen lassen können. Wenn wir die physikalischen Modelle nicht wieder philosophisch kohärent rekonstruieren können, werden wir blind bleiben.

Trotz aller Nüchternheit: Lassen wir uns inspirieren vom Geist, den Faust rief und der sprach: «In Lebens-  
uten, im Tatensturm wall' ich auf und ab, webe hin und her! Geburt und Grab, ein ewiges Meer, ein  
wechselnd Weben, ein glühend Leben: So schaff' ich am sausenden Webstuhl der Zeit und wirke der  
Gottheit lebendiges Kleid.» Das Gewebe des Universums, zusammengewirkt aus den Fäden von Raum  
und Zeit, von Materie und Energie, immer komplexere Muster formend, bildet unseren Stoff. Begleiten Sie  
mich auf die Reise zum Webstuhl der Zeit.

© Rowohlt Verlag