

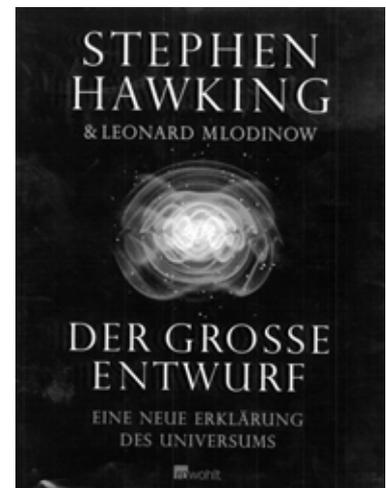
Der große Entwurf

Eine neue Erklärung des Universums

Rezension

Stephen Hawking & Leonard Mlodinow:
Der große Entwurf - Eine neue Erklärung des Universums

Deutschsprachige Ausgabe:
1. Aufl. Rowohlt: Hamburg 2010
Hardcover, 190 Seiten, illustriert, Euro 24,95
Amerikanische Originalausgabe:
The Grand Design
New York 2010



Ein neues Buch von *Stephen Hawking*, das große Erwartungen weckt: Sowohl der berühmte Name des Erstautors als auch der vielversprechende Titel lassen vermuten, dass das Werk den Leser nicht nur an die Grenzen der heutigen Erkenntnisse in der Kosmologie führt, sondern auch Antworten auf die Grenzfragen nach dem Sinn gibt, der sich hinter der kosmologischen Entwicklung verbirgt.

Diese Erwartungen werden im ersten Kapitel „Das Geheimnis des Seins“ noch geschürt, weil die Autoren versprechen, Antworten auf folgende Fragen zu geben (S. 15):

- *Warum gibt es etwas und nicht einfach nichts?*
- *Warum existieren wir?*
- *Warum dieses besondere System von Gesetzen und nicht irgendein anderes?*

„Das ist die letztgültige Frage nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest. Wir werden versuchen, sie in diesem Buch zu beantworten“ (S. 15). Da staunt der astronomisch interessierte Leser, der in den vergangenen Jahrzehnten schon so viele kosmologische Theorien, ihre Infragestellung und ihre Widerlegung in verschiedensten Publikationen verfolgt hatte. Wäre es nicht *Stephen Hawking* selber, der sich dieses ehrgeizige Ziel gesetzt hat, würde man den Anspruch des Buches vermutlich gleich anzweifeln.

Stephen Hawking wurde 1942 geboren, studierte an der Universität Cambridge und hatte dort von 1979 bis 2009 den renommierten Lehrstuhl von Isaac Newton für angewandte Mathematik und theoretische Physik inne. Berühmt wurde der Astrophysiker u. a. für seine Arbeiten zu Schwarzen Löchern und modernen kosmologischen Fragestellungen.

Leonard Mlodinow als Koautor des Buches ist Physiker und Wissenschaftsautor und lehrt Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik am California Institute of Technology in Pasadena. Weltbekannt wurde er als Koautor von *Stephen Hawking* mit dem Bestseller „Die kürzeste Geschichte der Zeit“.

Wie aus den Biographien der beiden Autoren zu vermuten, setzt das Buch seinen Schwerpunkt in der Quantenphysik. Im Gegensatz zu vielen anderen Sachbüchern, die sich mit dieser eher trockenen und abstrakten Thematik beschäftigen, ist es den Autoren jedoch gelungen, ihre Gedanken anschaulich, spannend und sogar witzig zu vermitteln. Künstlerisch gestaltete Graphiken, Sketche und Comics sorgen ebenso für Abwechslung wie kurzweilige und

unterhaltsame Anekdoten aus dem Alltagsleben in dem ansonsten wissenschaftlich anspruchsvollen Werk. Das Buch ist für den naturwissenschaftlich vorgebildeten astronomischen Laien verständlich geschrieben. Es besteht nicht die Gefahr, dass der Leser schon nach wenigen Seiten theoretischer Physik erschöpft das Buch zur Seite legt, andererseits ist es nicht als leichte „Bettlektüre“ kurz vor dem Einschlafen gedacht. Obwohl viele Theorien vorgestellt werden, kommt das Werk ohne eine einzige Formel aus.

Nach den ehrgeizigen Fragestellungen im ersten Kapitel (s.o.) begründen die Autoren im folgenden Kapitel („Die „Herrschaft des Gesetzes““) ihre das ganze Buch leitende streng naturdeterministische Anschauung und beantworten anschließend die Frage „Was ist Wirklichkeit?“, indem sie den „modellabhängigen Realismus“ für ihre weiteren Ausführungen zugrunde legen. In Kapitel 4 („Alternative Geschichten“) erklären sie sehr anschaulich die *Heisenberg*'sche Unschärferelation und beschreiben die Quantenphysik nach dem amerikanischen Physiker *Richard Feynman*, die als „Summe über alle Geschichten“ eine zentrale Rolle in diesem Buch spielt. Nach *Feynmans* Überlegungen folgen die Elementarteilchen allen irgend möglichen Bahnen und Pfaden – eine wichtige Voraussetzung für die spätere Beantwortung der eingangs gestellten „Warum“- Fragen.

Im folgenden Kapitel 5 „Die Theorie von Allem“ wird nach einer vereinheitlichten Theorie, auch als „Weltformel“ bekannt, gesucht. Am Ende dieses 32-seitigen Kapitels haben die Autoren nach ihrer Überzeugung diese alleserklärende Theorie gefunden: Die unter Physikern kontrovers diskutierte „M-Theorie“. Sie entpuppt sich aber als Netzwerk von teilweise bekannten, teilweise umstrittenen Einzeltheorien, die jeweils in einem bestimmten Situationsbereich gültig sind. Also doch keine Weltformel, die alles vereinheitlicht?

Die Argumentation geht in eine andere Richtung: „Daher lassen die Gesetze der M-Theorie *verschiedene Universen* zu, je nachdem, wie die Extradimensionen aufgewickelt sind“ (S. 119). Mit diesem Multiversum-Ansatz leitet das Buch zum nächsten Kapitel über: „Unser Universum wählen“. Hier geht es um die spannende Frage nach dem Ursprung des Kosmos. Nach Ansicht der Autoren führen Quantenfluktuationen zur Schaffung winziger Universen aus dem Nichts, von denen einige beschleunigt expandieren, andere in der Entstehungsphase schon wieder in sich zusammenfallen. „Wir sind das Produkt von Quantenfluktuationen im sehr frühen Universum. Wäre man religiös, würde man sagen, Gott würfeln *doch*“ (S. 138).

Nach *Feynman* gibt es eine riesige Fülle verschiedener Universen, alle mit ihrer eigenen Geschichte, eigenen Gesetzen und Naturkonstanten.

Spannend für die Frage nach der Existenz des Menschen wird es in Kap. 7 („Das scheinbare Wunder“), in dem Bezug auf das schwache und starke anthropische Prinzip genommen wird. Demnach ermöglichen nicht nur „Umweltzufälle“ die Evolution des Menschen, sondern Voraussetzung war auch eine Feinabstimmung der Naturgesetze. Warum sind die Naturgesetze so abgestimmt? Sind es wirklich nur Zufälle oder ist doch Gott Urheber dieses Entwurfs? Als Antwort ziehen die Autoren das bei Astrophysikern umstrittene Multiversum-Konzept heran: „Doch so wie Darwin und Wallace erklärten, dass der scheinbar wundersame Entwurf der Lebensformen ohne Intervention eines höchsten Wesens entstanden sein könnte, vermag das Multiversum-Konzept die Feinabstimmung der physikalischen Gesetze zu erklären, ohne einen gütigen Schöpfer bemühen zu müssen, der das Universum zu unserem Nutzen erschuf“ (S. 163).

Im finalen Kapitel „Der große Entwurf“ legen die Autoren nochmals ihre drei eingangs gestellten Fragen vor und versuchen sie aus dem Inhalt der vorangegangenen Kapitel zu beantworten.

„Wir behaupten jedoch, dass es möglich ist, diese Fragen ausschließlich in den Grenzen der Naturwissenschaft und ohne Rekurs auf göttliche Wesen zu beantworten“ (S. 168).

Das „Spiel des Lebens“ von *Conway* wird als Beispiel vorgestellt, um die zufallsgesteuerte Evolution von komplexen, selbstreplizierenden Systemen zu beweisen. Durch Quantenfluktuation wird sich das Universum zwangsläufig aus dem Nichts erzeugen. „Spontane Erzeugung ist der Grund, warum etwas ist und nicht einfach nichts, warum es das Universum gibt, warum es uns gibt. Es ist nicht nötig, Gott als den ersten Beweger zu bemühen, der das Licht entzündet und das Universum in Gang gesetzt hat“ (S. 177).

Spätestens hier wird dem Leser klar, dass die Autoren die „Warum“-Fragen kausaldeterministisch verstehen, also als Ursache-Wirkungs-Komplex, wie z.B. „Warum fällt der Apfel auf den Boden und nicht nach oben?“. Es sind keine „Wozu“-Fragen, d.h. Fragen nach dem tieferen Sinn, der dahintersteht.

Im letzten Absatz dieses Schlusskapitels geben die Autoren ein vehementes Plädoyer für die umstrittene M-Theorie ab. „Aus diesen Gründen ist die M-Theorie der *einzig* Kandidat für eine vollständige Theorie des Universums. (...) ist sie das Modell eines Universums, das sich selbst erschafft. Wir müssen ein Teil dieses Universums sein, weil es kein anderes konsistentes Modell gibt“ (S. 177).

Der Leser wird mit diesem Fazit des provokanten Buches etwas enttäuscht sein, dass „Der große Entwurf“ am Ende auf eine vage „M-Theorie“ reduziert wird, die alle „Warum“-Fragen nach der Ursache und Existenz des Kosmos und des Lebens erklären soll. Spätestens im Satzeschluss werden dem kritischen Leser Zweifel kommen, äußern die Autoren doch schon fast überheblich (oder naiv): „Wenn die Theorie durch Beobachtung bestätigt wird, ist sie der erfolgreiche Abschluss einer Suche, die vor mehr als 3000 Jahren begonnen hat. Dann haben wir den Großen Entwurf gefunden“ (S. 177).

Ist der Mensch wirklich am Ende seiner Großen Suche angekommen? Hat er nach 3000 Jahren die Wahrheit gefunden? Selbst ein *Stephen Hawking* ist vermessen, wenn er das behauptet und nur mit astrophysikalischen Theorien zu begründen versucht.

Ein Buch mit dem selber gestellten hohen Anspruch, auf drei essentielle und existentielle „Warum“-Fragen schlüssige Antworten zu geben, wird natürlich an diesem Anspruch gemessen. Die Autoren versuchen, die oben zitierten „Warum“-Fragen alleine aus der theoretischen Physik heraus mit naturwissenschaftlich begründeten, kausalen Herleitungen zu beantworten. Sie betrachten den Menschen nur als „Ansammlung fundamentaler Naturteilchen“ (S. 177), dessen Verhalten durch die Anfangszustände seiner Moleküle bestimmt ist.

Mit diesem naturdeterministischen Ansatz erkennen sie dem Menschen den freien Willen ab und stellen fest, „dass wir lediglich biologische Maschinen sind und dass der freie Wille nur eine Illusion ist“ (S. 35).

Das Verhalten des Menschen sei nur deshalb in der Praxis nicht vorhersagbar, weil wir wegen mangelnder Rechenkapazität nicht die Fülle von Gleichungen lösen könnten, die sein Verhalten bestimmten. Aber theoretisch sei dies möglich, wenn wir den Anfangszustand jedes der tausend Billionen Billionen Moleküle im menschlichen Körper kennen (S. 35).

Als strenge Naturwissenschaftler lehnen die Autoren bereits in der Einleitung jegliche philosophischen Betrachtungen zu diesen transdisziplinären Fragen ab: „Traditionell sind das Fragen für die Philosophie, doch die Philosophie ist tot. Sie hat mit den neueren Entwicklungen in der Naturwissenschaft, vor allem in der Physik, nicht Schritt gehalten.

Jetzt sind es die Naturwissenschaftler, die mit ihren Entdeckungen die Suche nach Erkenntnis voranbringen“ (S. 11). Die Philosophie, die mindestens so alt und traditionsreich ist wie die Astronomie, wird einfachheitshalber für tot erklärt, damit man sich nicht mit ihr auseinandersetzen muss. Erschöpft sich die neue Suche nach Erkenntnis wirklich darin, den

Menschen als Ansammlung fundamentaler Naturteilchen zu betrachten, dessen Geist und Verhalten sich mathematisch berechnen lassen?

Bei diesen Fragen blicken die Autoren aber immer nur dann über den Horizont der Naturwissenschaften hinaus, wenn sie die Unfähigkeit anderer Disziplinen bei der Beantwortung dieser Fragen herausstellen wollen. Dabei übersehen sie, dass sie sich selbst durch mangelndes transdisziplinäres und erkenntnistheoretisches Wissensverständnis disqualifizieren. Bei diesen existentiellen „Warum“-Fragen sollte man doch besser Fachbücher aus den Nachbardisziplinen lesen, statt sich hier nur auf das Urteil von Quantenphysikern zu verlassen, die zudem mit physikalischen Theorien argumentieren, die selbst unter Physikern sehr umstritten sind.

An zahlreichen Stellen machen die Autoren überdies den grundsätzlichen Fehler, naturwissenschaftliche und theologische Betrachtungsweisen miteinander zu vermischen. Der Leser gewinnt den Eindruck, die Autoren hätten das Bedürfnis, einen „Schöpfer“, den sie selber ins Spiel bringen, permanent zu „widerlegen“. Sie beachten dabei nicht, dass theologische Glaubensansichten in naturwissenschaftlichen Abhandlungen nichts zu suchen haben und umgekehrt.

Fazit: Provozierendes, aber dennoch lesenswertes Buch, das vor allem die Aspekte der Quantenphysik fundiert, anschaulich und unterhaltsam vermittelt.

Für alle naturwissenschaftlich interessierten Leser, die sich allerdings darüber im Klaren sein müssen, dass die eingangs gestellten „Warum“-Fragen einseitig nur aus der naturwissenschaftlich-deterministischen Sichtweise beantwortet werden und Grenzbereiche der Naturwissenschaften außer Acht gelassen werden.

Rainer Glawion