

rowohlt
e-BOOK

«EINE
WUNDER-
BARE
ZEIT ZU
LEBEN»

STEPHEN
HAWKING

«Eine wunderbare Zeit zu leben»

Aus dem Englischen von Hainer Kober und Bernd Schuh

 rowohlt
e-BOOK

Stephen Hawking ist der berühmteste Wissenschaftler unserer Zeit. Ein Meister der eleganten Vereinfachung, der Mann, der Astrophysik und Kosmologie weltweit populär gemacht hat. Dieses kleine Lesebuch, zusammengestellt aus Anlass des 75. Geburtstages, präsentiert in Selbstzeugnissen den privaten Stephen Hawking — Kindheit, Studium, Karrierebeginn und das Leben mit ALS – und sein wissenschaftliches Credo in ausgewählten Texten. Es ist für alle gedacht, die sich wichtige Stationen in Leben und Werk des großen Physikers noch einmal vor Augen führen oder anhand von einigen seiner Texte Zugang finden möchten zu Stephen Hawkings Universum.

Woher kommen wir? Wer sind wir? Wohin gehen wir? – Menschheitsfragen, die uns alle beschäftigen, Fragen nach dem Sinn und dem Ziel des Lebens. Für die Welt der Physik, der Kosmologie, hat Stephen Hawking sein eigenes Bild dazu entworfen.

Hawkings Aufsatz «Informationserhaltung und Wettervorhersage für Schwarze Löcher» und der Essay «Die Haare der Schwarzen Löcher» von Bernd Schuh

werden hier zum ersten Mal in einer Printausgabe
publiziert.

Stephen Hawking wurde am 8. Januar 1942 in Oxford geboren und ist am 14. März 2018 in Cambridge gestorben. Der Astrophysiker ist der berühmteste Wissenschaftler seiner Zeit. 1962 erfuhr der junge Student, dass er an einer unheilbaren Motoneuronen-Erkrankung litt und nur noch wenige Monate zu leben habe. Trotz dieser schrecklichen Diagnose setzte er seine Studien fort und ging an die Universität Cambridge, wo ihm freie Hand für seine einflussreichen Arbeiten insbesondere über Schwarze Löcher gegeben wurde. Dreißig Jahre lang, von 1979 bis 2009, war er «Lucasischer Professor für Mathematik» im Fachbereich für angewandte Mathematik und theoretische Physik, ein Lehrstuhl, den in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts Isaac Newton innehatte. Für seine Beiträge zur modernen Kosmologie hat er zahlreiche Auszeichnungen erhalten, darunter 2009 die US Presidential Medal of Freedom und 2013 den Special Fundamental Physics Prize. Hawking war Mitglied der Royal Society und der US National Academy of Sciences.

Inhaltsübersicht

Vorwort

[Kapitel]

Kindheit

St. Albans

Oxford

Meine Erfahrung mit ALS

Was ist Wirklichkeit?

Schwarze Löcher und Baby-Universen

***Informationserhaltung und Wettervorhersage für
Schwarze Löcher***

Abstract (Kurzfassung)

Die Haare der Schwarzen Löcher

Physikerhumor

Dunkle Sterne

Gravitation reloaded

Schwarzschild findet den schwarzen Schild

Monster der Milchstraßen

Schwarze Löcher müssen nicht zum Friseur

Entropie und Information

Wie heiß ist ein Schwarzes Loch?

Die Quanten kommen

Das Informationsparadoxon

Die Welt als Hologramm

Hawking leugnet das Loch – zum ersten Mal

Die Feuerwand

Hawking leugnet das Loch – zum zweiten Mal

Schmetterling schluckt Information

Reaktionen

Wo genau ist die Information?

Zurück zum Friseur

Kleiner Exkurs über «Symmetriebrechung»

Haarimplantate für Schwarze Löcher

Keine Grenzen

Nachweise

Texte

Abbildungen

Stephen Hawking

Stephen Hawking ist zweifellos der berühmteste Wissenschaftler unserer Zeit. Ein Meister der kreativen Übertragung und eleganten Vereinfachung, der Mann, der Astrophysik und Kosmologie weltweit populär gemacht hat und dazu auch so schwierige Gebiete wie die Relativitätstheorie und die Quantenphysik. Ein Wissenschaftler von außerordentlichem Charisma, dessen Faszination, wie er selbst verschiedentlich anmerkte, sich auch dem frappierenden Gegensatz zwischen seinem bewegungsunfähigen Körper und seinem weit ausgreifenden Geist verdankt. Bis heute verblüfft er die Fachwelt und die breite Öffentlichkeit mit neuen, erklärenden Variationen zu seinem großen Thema, den Schwarzen Löchern, kollabierte Sterne, deren Gravitationskraft so groß ist, dass sie alles in sich hineinziehen, was in ihr Schwerefeld gerät. Ist das wirklich so? Und was passiert dann damit? Zwei große Fragen, die Hawking seit Jahrzehnten beschäftigen. Zumal eine noch größere Frage dahintersteht: Welche Rolle spielen Schwarze Löcher für die Auseinandersetzung mit der Tatsache, dass Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie und

die Quantentheorie den Makrokosmos und den Mikrokosmos mit unterschiedlichen Naturgesetzen ausstatten, die zueinander einstweilen nicht passen wollen?

Zum Anlass von Stephen Hawkings 75. Geburtstag ist dieses kleine Lesebuch entstanden. Es ist für jene Leserinnen und Leser gedacht, die sich entweder einige wichtige Stationen in Leben und Werk des großen Physikers noch einmal vor Augen führen möchten - oder aber anhand von einigen seiner wichtigsten Texte Zugang finden möchten zu Stephen Hawkings Universum. Deshalb beginnt das Buch mit autobiographischen Schilderungen seiner Kindheit und Jugend und mit einer Frage, die viele seiner Leser immer wieder bewegt hat: Wie lebt Stephen Hawking mit seiner ALS-Krankheit, die ihn mit zwanzig zu lähmen begann und dann zum Leben und Arbeiten im Rollstuhl zwang? Auch in seinem wunderbaren Text am Schluss des Buches gibt er in einer kurzen Lebensbilanz darauf eine bewegende Antwort.

Neben dem persönlichen Credo steht das wissenschaftliche, durch die ausgewählten drei Texte angesichts eines reichen publizistischen Schaffens selbstverständlich nur episodisch darstellbar. Die Frage, was denn eigentlich die Wirklichkeit ist, beschäftigt nicht nur Philosophen seit Jahrtausenden, sondern immer auch die moderne Physik. Ohne sie zu beantworten, ist es kaum möglich zu klären, worauf wissenschaftliche Erkenntnis

sich bezieht. Stephen Hawking gibt hier seine Antwort darauf. Die beiden weiteren Texte sind ein früheres und ein aktuelles Beispiel für Hawkings Auseinandersetzung mit Schwarzen Löchern, deren Bedeutung für die theoretische und praktische Physik Hawking schon erkannte, als viele das Phänomen noch gar nicht akzeptiert hatten.

Der zweite Text, «Informationserhaltung und Wettervorhersage für Schwarze Löcher», ist zugleich ein Beispiel dafür, wie Physiker schreiben, wenn sie «unter sich» diskutieren. Er bedarf also der Erklärung. Der Physiker und Autor Bernd Schuh, für den Rowohlt Verlag als Fachlektor für Physik und Mathematik tätig, gibt sie in dem darauf folgenden Essay. Mehr noch erklärt er, was man über Schwarze Löcher wissen muss, und beschreibt Hawkings Auseinandersetzung damit bis zu seinem jüngsten Aufsatz über das Thema aus dem Jahr 2016. Eine erhellende Lektüre. Diese beiden Texte sind bisher allein als E-Book erhältlich gewesen und erscheinen hier zum ersten Mal im Druck.

Woher kommen wir? Wer sind wir? Wohin gehen wir? – Menschheitsfragen, die der Maler Paul Gauguin 1897 in sein berühmtes Bild gefasst hat. Es sind Fragen, die uns alle beschäftigen, Fragen nach dem Sinn und dem Ziel des Lebens. Für die Welt der Physik, der Kosmologie, hat Stephen Hawking sein eigenes Bild dazu entworfen. Hier

sind einige interessante Ausschnitte daraus. Mögen sie die Neugier wecken auf das Ganze.

Frank Strickstock



Mein Vater Frank stammte aus einer Familie von Pachtbauern in Yorkshire. Sein Großvater John Hawking, mein Urgroßvater, war ein wohlhabender Landwirt. Doch er hatte zu viele Höfe gekauft und verlor sein ganzes Vermögen in der landwirtschaftlichen Depression zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts. Sein Sohn Robert – mein Großvater – versuchte, seinem Vater zu helfen, machte aber selbst Bankrott. Zum Glück besaß Roberts Frau ein Haus in Boroughbridge, in dem sie eine Schule betrieb und für ein bescheidenes Einkommen sorgte. So ermöglichten sie es ihrem Sohn, in Oxford Medizin zu studieren. Mein Vater bekam eine Reihe von Stipendien und Preisen, die ihm erlaubten, seinen Eltern etwas Geld zurückzuschicken. Dann wandte er sich der Tropenmedizin zu und ging 1937 im Rahmen seiner Forschungsarbeiten nach Ostafrika. Bei Kriegsbeginn reiste er auf dem Landweg quer durch Afrika den Kongo-Fluss hinab, gelangte per Schiff nach England und meldete sich freiwillig zum Militärdienst. Man teilte ihm jedoch mit, er werde dringender in der medizinischen Forschung gebraucht.

Meine Mutter stammte aus Dunfermline in Schottland und wurde als drittes von acht Kindern eines praktischen Arztes geboren. Das älteste war ein Mädchen mit Downsyndrom und lebte getrennt von der Familie in Pflege, bis es mit dreizehn Jahren starb. Als meine Mutter zwölf war, zog die Familie ins südlich gelegene Devon. Wie die Familie meines Vaters war auch die meiner Mutter nicht sehr begütert. Trotzdem ließ sie meine Mutter in Oxford studieren. Nach dem Studium arbeitete sie in verschiedenen Berufen, unter anderem als Finanzinspektorin, was ihr nicht gefiel. Sie gab diese Stellung auf und wurde Sekretärin. In dieser Funktion lernte sie Anfang des Krieges meinen Vater kennen.

Ich wurde am 8. Januar 1942 geboren, genau dreihundert Jahre nach Galileis Tod. Aber ich schätze, dass noch ungefähr zweihunderttausend andere Kinder an diesem Tag geboren worden sind. Ob sich eines von ihnen später für Astronomie interessierte, weiß ich nicht.

Ich kam in Oxford zur Welt, obwohl meine Eltern in London wohnten. Das hatte einen guten Grund: Die Deutschen hatten versprochen, Oxford und Cambridge mit ihren Bomben zu verschonen. Im Gegenzug hatten sich die Engländer bereit erklärt, Heidelberg und Göttingen nicht zu bombardieren. Es ist sehr schade, dass man derart

zivilisierte Vereinbarungen nicht für mehr Städte hat treffen können.

Wir lebten in Highgate, im Norden Londons. Achtzehn Monate nach mir wurde meine Schwester Mary geboren. Es heißt, ich sei über diesen Zuwachs nicht sehr erfreut gewesen. Unsere ganze Kindheit hindurch gab es eine gewisse Spannung zwischen uns, die durch den geringen Altersunterschied genährt wurde. Später, als wir erwachsen wurden und verschiedene Wege gingen, hat sich das gelegt. Sehr zur Freude meines Vaters wurde sie Ärztin.

Meine Schwester Philippa wurde geboren, als ich fast fünf war und besser begreifen konnte, was vor sich ging. Ich weiß noch, dass ich mich auf ihre Geburt freute, wegen der Aussicht, zu dritt spielen zu können. Sie war ein sehr lebhaftes und aufgewecktes Kind. Ich habe immer viel auf ihr Urteil und ihre Meinung gegeben. Wesentlich später wurde mein Bruder Edward adoptiert. Ich war damals vierzehn, sodass er kaum noch eine Rolle in meiner Kindheit gespielt hat. Er entwickelte sich ganz anders als wir anderen drei. Seine Interessen waren nicht im Geringsten akademischer und intellektueller Natur. Wahrscheinlich war das gut für uns. Er war ein recht schwieriges Kind, aber man musste ihn einfach gernhaben. 2004 starb er aus nie ganz geklärten Ursachen; höchstwahrscheinlich wurde er von den Dämpfen des

Klebstoffs vergiftet, den er für die Renovierung seiner Wohnung verwendete.

In meiner frühesten Erinnerung stehe ich im Kindergarten Byron House in Highgate und schreie mir die Lunge aus dem Hals. Um mich herum spielten Kinder mit, wie mir schien, herrlichem Spielzeug. Ich wollte mitspielen, aber ich war erst zweieinhalb Jahre alt und zum ersten Mal allein bei Menschen, die ich nicht kannte, und hatte Angst. Ich glaube, meine Eltern hat meine Reaktion ziemlich überrascht. Da ich ihr erstes Kind war, hatten sie kluge Bücher über die frühkindliche Entwicklung gelesen, in denen stand, dass Kinder ihre ersten sozialen Kontakte mit zwei Jahren knüpfen. Dennoch nahmen sie mich nach jenem schrecklichen Morgen aus der Tagesstätte und schickten mich erst anderthalb Jahre später wieder hin.

Damals, während des Krieges und kurz danach, war Highgate eine Gegend, in der viele Wissenschaftler und Akademiker lebten. (In einem anderen Land hätte man sie als Intellektuelle bezeichnet, aber die Engländer haben niemals zugegeben, dass es unter ihnen Intellektuelle gibt.) Alle diese Eltern schickten ihre Kinder in die Byron House School, die für damalige Verhältnisse sehr fortschrittlich war.

Ich weiß noch, dass ich mich bei meinen Eltern beklagte, man bringe mir dort nichts bei. Die Lehrer dieser Schule