

ALBRECHT KELLNER

**MODERNE
PHYSIK
UND CHRISTLICHER
GLAUBE**

WIE DIE BIBEL DIE WISSENSCHAFT BESTÄTIGT

SCM
Hänsler

SCM

Stiftung Christliche Medien

SCM Hänssler ist ein Imprint der SCM Verlagsgruppe, die zur Stiftung Christliche Medien gehört, einer gemeinnützigen Stiftung, die sich für die Förderung und Verbreitung christlicher Bücher, Zeitschriften, Filme und Musik einsetzt.



© 2022 SCM Verlagsgruppe GmbH
Max-Eyth-Straße 41 · 71088 Holzgerlingen
Internet: www.scm-haenssler.de; E-Mail: info@scm-haenssler.de

Die Bibelverse sind, wenn nicht anders angegeben,
folgender Ausgabe entnommen:
Lutherbibel, revidiert 2017, © 2016 Deutsche Bibelgesellschaft, Stuttgart

Umschlaggestaltung: Grafikbüro Sonnhüter, www.grafikbuero-sonnhueter.de
Titelbild: Sylverarts Vectors, p_jirawat (shutterstock.com)
Autorenfoto: © 2015 ERF Medien, Andreas Lehmann
Satz: typoscript GmbH, Walddorfhäslach
Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck
Gedruckt in Deutschland
ISBN 978-3-7751-6152-7
Bestell-Nr. 396.152

INHALT

Vorwort	5
Einleitung	9
Der Anfang	15
Von Ptolemäus zu Newton	16
Von Newton zu Einstein	19
Die Entdeckung des Anfangs	22
Die Entstehung des Weltalls:	
Hinweis auf einen Schöpfer?	28
Sterne und Galaxien	39
Sterne	40
Galaxien	46
Planet Erde	51
Wie alles begann	53
Protoplanet Erde	56
Die Sonne zündete!	57
Die Erde wird urbar gemacht!	58
Die Erschaffung des Lebens	60
Die Schöpfung in sechs Tagen	61
Der zweite Schöpfungsbericht	64
Fazit	66
Der Mensch	67
Die Substanz des Menschen	68
Die Komplexität des Menschen	69
Der Energiegehalt des Menschen	74

Die Evolutionstheorie	75
Information und Wirklichkeit	86
Information und Quantenphysik	87
Ein neues Weltbild	94
Das maßgeschneiderte Universum	101
Feinabstimmungen im Universum	101
Deutungen der Feinabstimmungen	104
Feinabstimmungen im Sonnensystem	108
Die Bibel bestätigt die Physik	111
Die Aussagekraft naturwissenschaftlicher Erkenntnisse	112
Der Urstoff des Universums	114
Die Erschaffung des Weltalls	116
Die Entwicklung der Erde	118
Fazit	120
KI, Robotik und das Evangelium	121
Sensomotorik	122
Information	123
Bewusstsein	124
Künstliche und natürliche Intelligenz	127
Eine revolutionäre Diagnose des Bösen	131
Eine revolutionäre Therapie des Bösen	139
Die Voraussetzung	143
Die Erfahrung	149
Der Zugang	159
Zusammenfassung	165
Nachwort	169
Danksagung	172
Anmerkungen	174

DER ANFANG

Bis vor rund hundert Jahren war die Vorstellung, dass das Universum einen Anfang gehabt haben könnte, für Naturwissenschaftler völlig inakzeptabel. Allenthalben war man der Auffassung, dass der Sternenhimmel, das Weltall, mehr oder weniger immer so aussah wie heute, also ohne Anfang und ohne Ende sei. Und wenn es keinen Anfang gibt, dann gibt es auch keinen »Anfänger«. Zumindest ließe die Existenz der Schöpfung keinen Schluss auf die Existenz eines Schöpfers zu, wie sie etwa der christliche Glaube voraussetzt. Dass der Apostel Paulus von Tarsus es als selbstverständlich ansah, dass man die Existenz Gottes und sein Wesen an der Schöpfung erkennen könne, wie er es einer Gemeinde in Rom schrieb: »Denn sein unsichtbares Wesen – das ist seine ewige Kraft und Gottheit – wird seit der Schöpfung der Welt, wenn man es wahrnimmt, ersehen an seinen Werken« (Römer 1,20), sei eben nicht selbstverständlich.

Doch die Annahme der Unendlichkeit und Unveränderlichkeit des Universums fand zu Beginn des letzten Jahrhunderts auf dramatische Weise ein jähes Ende. Dabei bestand die Dramatik nicht nur in der Tatsache dieses Endes, sondern auch darin, dass dieses Ende von den Physikern selbst zunächst gar nicht erkannt wurde und sie sich erst mühsam mit den Implikationen ihrer eigenen Theorien abfinden mussten. Was war geschehen?

Von Ptolemäus zu Newton

Im Prinzip war es das Ergebnis eines fundamentalen Wandels im Denken der Physiker, welcher der Physik in großen zeitlichen Abständen immer wieder zu gewaltigen Durchbrüchen verholfen hat. Salopp formuliert kann man diesen Wandel als Schritte von philosophisch geleiteten Überlegungen und entsprechend festfügten Vorurteilen oder Vorverständnissen über die Natur zu der immer genaueren Kenntnisnahme von empirischen Manifestationen dieser Natur beschreiben. Überlegungen zu bislang ungeklärten oder neu entdeckten Phänomenen treiben diesen Wandel immer wieder genau dann an, wenn geistige Mauern überwunden werden, die der Physiker Ralf Bergmann beschreibt als »gedankliche Festlegungen, die so tief verwurzelt sind, dass sie nicht mehr hinterfragt werden«¹. Und es hat den Anschein, als ob dieser Prozess nie zu Ende kommen würde.

Erstaunlicherweise – und darauf wird später genauer eingegangen werden – scheint dieser Prozess im Bereich der Naturwissenschaft auch eine Entsprechung bei der Sinnfindung eines Menschen zu haben. Erst wenn bisherige, festgefahrene Vorstellungen aufgebrochen und infrage gestellt werden, kann Neues, bislang noch nicht Bekanntes, entdeckt werden. Erst als ich mich mit 25 Jahren nicht mehr von meiner bisherigen Auffassung vom Christentum als einer wertebasierten, einengenden Religion bestimmen ließ, war mir der Blick auf die eigentliche Bedeutung des Christseins möglich.

Erst als Naturwissenschaftler und Mathematiker wie Kopernikus, Kepler und Galilei die damals vorherrschende, im Wesentlichen von Ptolemäus geprägte Auffassung von einem geozentrischen Universum infrage stellten, konnten sie den Schritt zu einem heliozentrischen Weltbild vollziehen.

Ptolemäus beschrieb im 2. Jahrhundert n. Chr. eine Kosmologie, nach der die Erde Mittelpunkt des Weltalls war und von Himmelskörpern umkreist wurde. Allerdings gab es deutliche Diskrepanzen zu Beobachtungen, die mit diesem Modell nicht zu erklären waren. Im Jahre 1543 schlug Nikolaus Kopernikus in dem Buch *De revolutionibus orbium coelestium* ein wesentlich einfacheres Weltbild vor, das diese Probleme in einer ersten Näherung löste. Demnach bewegten sich die Planeten auf Kreisbahnen um einen Punkt, der nahe der Sonne lag und auch von dieser umkreist wurde. Diese Abkehr vom ptolemäischen Weltbild wurde durch die Beobachtungen des Astronomen Tycho Brahe unterstützt, dessen großes Datenmaterial seinem Assistenten Johannes Kepler später ermöglichte, das kopernikanische Modell durch die Annahme zu verfeinern, dass erstens die Planeten die Sonne selbst umrunden, und dass zweitens dies auf Ellipsen statt auf Kreisbahnen geschieht! Diese Erkenntnis wurde durch die Entdeckung der Jupitermonde durch Galileo Galilei unterstützt: Das waren Himmelskörper, deren Bewegungsmittelpunkt auch nicht die Erde war, sondern der Jupiter. Wie sehr vorgefasste Meinungen den Schritt zu neuen Erkenntnissen dann aber immer noch behindern können, zeigt sich daran, dass Galilei seine heliozentrischen Ansichten später widerrufen musste und zu lebenslangem Hausarrest verurteilt wurde.

Schließlich setzte sich jedoch der Ausbruch aus den als sicher geglaubten Erkenntnissen zur unvoreingenommenen Kenntnisnahme der empirischen Daten durch und fand damals seinen krönenden Abschluss in den genialen Arbeiten von Isaac Newton. Damit war der Startpunkt für eine Entwicklung gesetzt, an deren Ende die noch genialere Arbeit Albert Einsteins stehen sollte, die letztlich zu der bahnbrechenden Erkenntnis führte, dass das Universum doch einen Anfang hat.

Auch ein Laie kann diese faszinierende Entwicklung in etwa nachvollziehen, und deshalb soll im Folgenden der Versuch unternommen werden, die entsprechenden Gedankengänge kurz nachzuzeichnen, auch wenn dabei einige simple Formeln vorkommen.

Etwa vor 300 Jahren fand Newton heraus – was eigentlich jedem sofort einleuchtet –, dass sich ein Körper unter der Einwirkung einer Kraft beschleunigt in Bewegung setzt. Ferner fand er heraus, dass jeder Körper träge ist. Er beschleunigt umso langsamer, je größer seine Masse ist. Diese Masse nennt man deswegen auch »träge Masse«, hier abgekürzt mit M_t . Diese Erkenntnisse fasste er nun in seinem berühmten Bewegungsgesetz zusammen:

$$\text{Kraft} = M_t \times \text{Beschleunigung.}$$

Damit konnte Newton tatsächlich die ungeheure Vielfalt sämtlicher vorkommender mechanischer Abläufe beschreiben.

Hinzu kam seine Formulierung des Gravitationsgesetzes. Dahinter steht die Idee, dass ein materieller Körper, wie etwa die Erde, ein Kraftfeld um sich herum aufbaut, das auf ein anderes Objekt eine Anziehungskraft ausübt und es damit »schwer« erscheinen lässt bzw. ihm ein Gewicht verleiht, wie zum Beispiel einem Apfel, der an einem Apfelbaum hängt. Die Größe dieser Kraft ist proportional zur Masse dieses Objektes. Das muss zunächst aber nicht die genannte träge Masse sein, und man nennt sie deswegen vorsichtshalber »schwere Masse«, hier abgekürzt mit M_s . Zur Berechnung der Anziehungskraft eines materiellen Körpers auf ein anderes Objekt werden noch weitere Faktoren benötigt, die mit dem materiellen Körper zusammenhängen, der die Anziehungskraft ausübt, und hier der Einfachheit halber nicht weiter dargestellt werden. So kann man die Gravitationskraft, die auf das Objekt mit der schweren Masse M_s einwirkt, beschreiben als

Gravitationskraft = M_s x weitere Faktoren.

Der bahnbrechende Gedankenblitz Newtons bestand nun darin, dass er erkannte, dass dieses Gesetz nicht nur auf der Erde gilt und nicht etwa nur den Fall eines Apfels vom Baum bestimmt, sondern universelle Gültigkeit besitzt – also auch zum Beispiel für die Bahn der Planeten um die Sonne.

Indem er diese Gravitationskraft in seine Bewegungsgleichung einsetzte, folgte etwa für die Bewegungsgleichung der Erde um die Sonne (wobei die Sonne infolge ihrer großen Masse in dieser Gleichung als ruhend angenommen wird):

M_s x weitere Faktoren = M_t x Beschleunigung.

Damit lieferte er die endgültige Bestätigung der Korrektheit des heliozentrischen Weltbildes, denn mit dieser Formel konnte er die Bewegung aller Planeten mit großer Genauigkeit berechnen.

Von Newton zu Einstein

Diese Gleichung wurde für alle Physiker zu einer Selbstverständlichkeit. Nach einer ersten Zeit der Gewöhnung fand daran niemand mehr etwas Besonderes – bis 200 Jahre später einem jungen Physiker namens Albert Einstein etwas Merkwürdiges auffiel, was alle anderen bislang übersehen hatten.

Die nun folgende Betrachtung ist stark vereinfacht und entspricht nicht ganz seinem Gedankengang, spiegelt aber das Wesentliche wider: Sämtliche Messungen hatten nämlich gezeigt, dass träge und schwere Masse eines Körpers einander proportional sind und man sie einander gleichsetzen kann. Somit können bei-

de Massen aus der obigen Gleichung herausgekürzt werden. Das heißt, die Beschleunigung, die etwa die Erde im Gravitationsfeld der Sonne erfährt, hängt gar nicht von ihrer eigenen Masse ab, denn ihre Masse erscheint gar nicht mehr in der Gleichung! Wäre die Masse der Erde etwas größer oder kleiner, würde die Erde immer noch die gleiche Bahn um die Sonne verfolgen! Irgendwie scheint ihre Bahn im Raum schon vorgezeichnet zu sein. Das hieße, dass ihre Bahn gar nicht von ihrer Eigenschaft, ihrer Masse, abhängt, sondern eine Eigenschaft des Raumes wäre!

Und genau das führte zu der so genialen wie verwegenen Idee Einsteins: Nicht ein Gravitationsfeld bestimmt die Bewegung der Planeten, sondern die Geometrie des Raumes! Die Sonne krümmt den Raum derart, dass die Erde in diesem gekrümmten Raum einer gekrümmten, ellipsenförmigen Bahn um die Sonne folgen muss. Und diese Wirkung der Sonne auf den sie umgebenden Raum gilt für alle Massen, nicht nur für die Erde. Die gedankliche Revolution war vollzogen: Massen erzeugen kein Gravitationsfeld um sich herum, sondern sie krümmen den Raum! Je größer die Massen, desto stärker die Krümmung.

Das war dieser entscheidende Schritt heraus aus einem festgefügten Vorverständnis von der Natur, der eingangs erwähnt wurde! Bislang hatte man es als selbstverständlich angesehen, dass der Raum nur ein unveränderlicher Rahmen sei, in dem man die Bewegungen von Planeten und allen anderen Objekten beschreiben kann. Nun nahm der Raum selbst an dem Geschehen teil und bestimmte es! Und umgekehrt wurde er von dem Geschehen selbst wieder beeinflusst, indem er von den Massen in seiner Krümmung bestimmt wurde.

Das war einer der folgenschwersten Umbrüche in der Geschichte der Physik, der unser ganzes Verständnis vom Universum revolutionieren sollte. Allerdings musste nun erst noch der Gewaltakt

vollzogen werden, die Gleichungen zu finden, die die Krümmung des Raumes durch Massen korrekt beschreiben würden. Neben der bahnbrechenden Idee, dass Massen den Raum krümmen, war die Erarbeitung dieser Gleichungen die zweite Meisterleistung Einsteins, wobei ihm dabei allerdings ein guter Freund, der Züricher Mathematikprofessor Marcel Grossmann, helfen musste, um ihn in die erforderliche Mathematik gekrümmter Räume einzuführen, die glücklicherweise einige Jahrzehnte zuvor gerade entwickelt worden war.

1915 war es dann so weit, und Einstein konnte der verblüfften Fachwelt sein äußerst elegantes Gleichungssystem, die sogenannten Feldgleichungen der *Allgemeinen Relativitätstheorie*, vorstellen. Sie bestehen aus einem Satz von sogenannten partiellen Differenzialgleichungen, in denen die Größen, die die Krümmung des Raumes beschreiben, mit den Größen verknüpft werden, die die Materie beschreiben.

Sofort machte man sich an die Arbeit, diese neue Theorie durch Überprüfung der durch sie vorhergesagten Naturphänomene zu verifizieren. Als Erstes konnten die Physiker nachweisen, dass ein gewisses Verhalten des Planeten Merkur, das mit der Newton'schen Theorie nicht erklärt werden konnte, nun korrekt beschrieben wurde. Als Nächstes überprüfte man die verblüffende Folgerung aus dieser neuen Theorie, dass große Massen Lichtstrahlen verbiegen würden. Dies geschah 1919 anlässlich einer Sonnenfinsternis, die es erlaubte, die Positionen von Sternen, wie sie von der Erde aus in der unmittelbaren Umgebung der Sonne gesehen werden, infolge der Abdunkelung durch den Mond noch zu sehen und zu überprüfen. Und in der Tat: Als die vom Mond abgedunkelte Sonne in die Bahn der von einigen Sternen ausgehenden Lichtstrahlen vorrückte, erschienen die Sterne von ihren ursprünglichen Positionen am Himmel versetzt, und zwar exakt um den von Einstein vorausgerechneten Betrag!