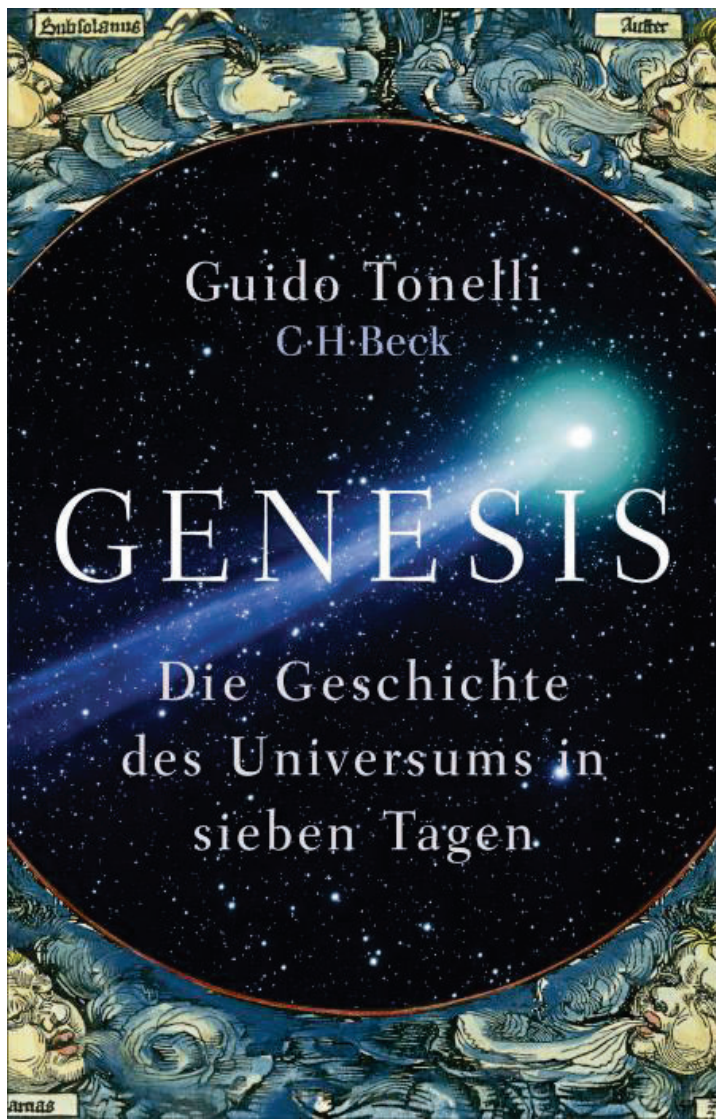


Unverkäufliche Leseprobe



Guido Tonelli
Genesis

Die Geschichte des Universums in sieben Tagen

2026. 219 S

ISBN 978-3-406-84175-0

Weitere Informationen finden Sie hier:

<https://www.chbeck.de/39830007>

C·H·Beck

PAPERBACK

Mit jedem unserer Fortschritte bei der Erforschung der Materie und des Universums wachse nur noch unser Staunen über den Kosmos und seine Entstehung, meint Guido Tonelli. *GENESIS*, das in Italien gleich nach Erscheinen Platz 1 der Bestsellerliste eroberte, ist der meisterhaft gelungene Versuch, aus dem Wissen der heutigen Astrophysik heraus eine Erzählung von den Ursprüngen zu entwickeln, die nie die Grenzen der Wissenschaft verlässt, sich aber an den großen Mythen messen lassen kann. Sein Buch ist eine abenteuerliche Reise in die schwindelerregenden Tiefen der Zeit, angefangen von der geheimnisvollen Singularität, mit der an Tag 1 alles begann.

Guido Tonelli ist experimenteller Physiker am CERN in Genf und war in leitender Stellung 2012 an der Entdeckung des Higgs-Bosons beteiligt. Er hat bereits mehrere erfolgreiche populärwissenschaftliche Sachbücher veröffentlicht. Bei C.H.Beck sind von ihm lieferbar: *Chronos. Eine physikalische Reise zu den Ursprüngen der Zeit* (2022) und *Die Illusion der Materie. Was die moderne Physik über unsere Welt verrät* (2025).

Guido Tonelli

GENESIS

Die Geschichte des Universums
in sieben Tagen

*Aus dem Italienischen
von Enrico Heinemann*

C.H.Beck

Titel der italienischen Originalausgabe: Genesi. Il grande racconto delle origini
Copyright © Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano

Zuerst erschienen 2019 bei Giangiacomo Feltrinelli Editore, Mailand

Die erste Auflage dieses Buches erschien 2020 in gebundener Form
im Verlag C.H.Beck.

1. Auflage in C.H.Beck Paperback. 2026

Für die deutsche Ausgabe:

© Verlag C.H.Beck GmbH & Co. KG, München 2020

Wilhelmstraße 9, 80801 München, info@beck.de

Alle urheberrechtlichen Nutzungsrechte bleiben vorbehalten.

Der Verlag behält sich auch das Recht vor, Vervielfältigungen dieses Werks
zum Zwecke des Text and Data Mining vorzunehmen.

www.chbeck.de

Umschlaggestaltung: Rothfos & Gabler, Hamburg

Umschlagabbildung: «Der siebte Schöpfungstag» aus Hartmann Schedel,

Liber chronicarum (Weltchronik), Nürnberg 1493 (spätere Kolorierung)

© akg-images; Comet Lovejoy (C/2014 Q2), aufgenommen am 19. Januar 2015

© akg-images/Alan Dyer/Stocktrek Images

Satz: Janß GmbH, Print- und Digitalmedien, Pfungstadt

Druck und Bindung: Druckerei C.H.Beck, Nördlingen

Printed in Germany

ISBN 978 3 406 84175 0



verantwortungsbewusst produziert

www.chbeck.de/nachhaltig

produktivsicherheit.beck.de

Dem kleinen Jacopo

«Dichtung hilft uns,
auf verzweifelte Weise.»

*Anonymer Verfasser einer Inschrift auf der Mauer
einer Gasse im Zentrum Palermos,
Oktober 2018*

«Alle Sorgen sind zu ertragen,
wenn man sie in eine Geschichte packen
oder eine Geschichte über sie erzählen kann.»

Isak Dinesen (zitiert nach Hannah Arendt)

«Die Verwurzelung ist wohl das wichtigste
und am meisten verkannte Bedürfnis
der menschlichen Seele.»

Simone Weil

Inhalt

Prolog	13
------------------	----

Einführung

Die große Erzählung der Ursprünge	17
---	----

Gründungsmythen und Wissenschaft 18 – Eine schwierige
Sprache 21 – Eine gefährliche Reise 24 – Die zwei Wege der
Wissenschaft 25 – Lasst, die ihr eintretet, alle Vorurteile
fahren! 29

Am Anfang war das Vakuum	33
------------------------------------	----

Ein gigantisches, sich ausdehnendes Universum 34 –
Der Urknall 39 – Ein Universum, das aus dem Vakuum
entsteht 43 – Vakuum oder null? 48 – Vakuum und Chaos 54

Tag 1

Ein unaufhaltsamer Hauch bringt das erste Wunder hervor	57
--	----

Ein seltsames Urfeld 58 – Eine nicht zu bremsende
Expansion 61 – Der Erfolg der Inflationstheorie 65 –
Auf der Suche nach dem rauchenden Colt 69 – In der
mythischen Ära der Großen Vereinheitlichung 72

Tag 2

Die sanfte Berührung eines Bosons ändert für
immer alles 77

Der Zauber des Narziss 79 – Die Schönheit der gebrochenen
Symmetrie 84 – Die Entdeckung des Higgs-Bosons 89 –
Wer hat die Symmetrie zwischen Materie und Antimaterie
gebrochen? 92 – Die grundlegendste der Symmetrien 96 –
Kurzer Exkurs über die Teilchenbeschleuniger der Zukunft 99

Tag 3

Die Geburt der Unsterblichen 105

Die vollkommenste der Flüssigkeiten 107 – A Proton is
forever 109 – Leicht, aber unverzichtbar 113 – Die
Schüchternsten und Freundlichsten gehen zuerst 115 –
Sie bilden das Herz der Sterne 117

Tag 4

Und endlich ward Licht 121

Eine Welt ohne Licht und bevölkert von dunklen Dingen 123 –
Die Stunde der Materie schlägt 128 – Die Geheimbotschaften
im Mauerversteck 131 – Eine sehr detailreiche Erzählung 133

Tag 5

Der erste Stern beginnt zu strahlen 139

Dann traten wir hinaus und sahn die Sterne 141 – Die epische
Ära der Megasterne 144 – Ein unglaubliches kosmisches
Feuerwerk 148 – Die Faszination der Schwarzen Sterne 153 –
Die Singularität der Schwarzen Löcher 154 – Eine Fusion,
die Gold wert ist 158

Tag 6

Und das Chaos verkleidete sich als Ordnung 161

Spira mirabilis 162 – Galaxien, Galaxienhaufen und
Kollisionen 164 – Das Herz der Finsternis unserer
Milchstraße 166 – Schlafende Drachen soll man nicht
wecken 170 – Die feinen Pfeile des Orion 175

Tag 7

Ein Gewimmel komplexer Formen 181

Die Sonne und ihre wandelnden Begleiter 184 – Gott sei Dank
hat uns Theia verwüstet 187 – Die Wiege der
Komplexität 191 – Exoplaneten 196

Was uns zu Menschen macht 201

Die Entstehung des Symbolischen 202 – Am Anfang war das
Thauma 207 – Die Macht der Vorstellungskraft 211

Epilog

Das Pogrom zu Mariä Himmelfahrt 215

Danksagung 219

Prolog

Hallo, Professor? Darf ich Ihnen eine Frage stellen? Habe ich das richtig verstanden, dass es immer noch ein Vakuum ist? Das gesamte uns umgebende Universum, meine ich? Sogar mit Donald Trump und den Aktionären von Fiat Chrysler Automobiles, die mich ganz verrückt machen? Zu schön. Wunderbar. Ich wusste schon immer, dass ich hätte Physik studieren und diesen ganzen Unfug sein lassen sollen, mit dem ich mich seit vierzig Jahren befasse.»

Sergio Marchionne ruft mich aus den Vereinigten Staaten an, am Ende seiner üblichen hektischen Arbeitswoche: ein paar Tage in Maranello, dem Sitz von Ferrari, im Hubschrauber nach Turin, um nach Detroit zu fliegen, dort die Woche zu beenden und den Turnus von vorn zu beginnen. Wenig Abwechslung, keine Pausen und auch keine Zeit zur Entspannung.

Alles begann Ende Juli 2016, als ich eine Einladung erhielt, zu einem Interview das Ferrari-Werk zu besichtigen, für mich Gelegenheit, die Wunderwerke der Technik persönlich in Augenschein zu nehmen. Ich kam mit jungen Monteuren und Ingenieuren ins Gespräch, die sich aufopfernd wie Handwerker der alten Schule um die neuen Modelle kümmern. Der Vormittag verging wie im Flug. Jetzt sitzen wir am Tisch des Restaurants, in dem Enzo Ferrari regelmäßig zu Mittag gegessen hat. Rings um uns herum Fotos des «Patriarchen» und Trophäen zahlreicher Siege. Während wir über Formel 1 und Elektro-Ferraris reden, kommt völlig überraschend ein Anruf: Sergio Marchionne fragt, ob ich in seinem Büro vorbeischaun könnte.

Ich fahre durch die Etagen in der Überzeugung nach oben,

einen Höflichkeitsbesuch zu absolvieren, aber noch ehe ich mich setzen kann, kommt abrupt die am wenigsten erwartete Frage: «Glauben Sie eigentlich an Gott, Professor?»

Bei so einem Auftakt ist klar, dass es bei einem kurzen förmlichen Gruß nicht bleiben wird. Die nächste Stunde bringen wir mit einem Gespräch darüber zu, wie sich das Universum gebildet hat, diskutieren, was das Vakuum ist, und fragen uns, wie die Raumzeit entstand und wie sie enden wird. Marchionne zündet sich eine Zigarette nach der anderen an, während er zu allem Erklärungen verlangt. In seinen Augen lese ich echte Neugierde und Staunen. «Diese Dinge hätte ich als junger Mann studieren wollen. Bei mir hat es nie dazu gereicht, mich naturwissenschaftlichen Fragen zu stellen. Deswegen habe ich in Philosophie abgeschlossen. Und dann hat mich das Leben in eine andere Richtung gelenkt.» Er erzählt mir von seiner keineswegs einfachen Jugend in Kanada und den eher zufälligen Umständen, unter denen er zum Chef eines der bekanntesten Unternehmen der Welt aufstieg. Als mich die Sekretärin darauf aufmerksam macht, dass der Fahrer, der mich zum Flughafen bringen soll, allmählich nervös wird, weil ich meinen Rückflug verpassen könnte, müssen wir uns verabschieden. Zuvor hat mich Marchionne noch um eine Widmung für sein Exemplar meines Buchs *La nascita imperfetta delle cose* (Die unvollendete Geburt der Dinge) gebeten, und ich habe ihm angedroht, irgendwann nachzufragen, ob er es auch gelesen hat. Als er mich nach einigen Wochen zum ersten Mal anruft, wird mir klar, dass er drangeblieben ist.

Der entstandene Kontakt führt mich Monate später nach Modena, wo Ferrari das jährliche Treffen mit den Führungskräften seiner Partnerunternehmen veranstaltet. Beim Abendessen setzen wir unser Fragespiel fort, in das sich ab und zu auch andere Gäste einschalten. Den Abend über diskutierten wir über Schwarze Löcher, Stephen Hawking und Gravitationswellen. Kurz vor dem Dessert bittet Marchionne um Ruhe und fordert mich auf, das Wort zu ergreifen. Ich soll erzählen, wie das Universum entstanden und wie das Higgs-Boson entdeckt worden ist, und zwar ohne

Rücksicht auf Verluste: «Zeigen Sie es ihnen, Professor. Ich möchte, dass diese Kerle begreifen, welches die wirklich wichtigen Dinge in der Welt sind.»

Am Ende des Abends, als er sich bei mir einhakt, sagt er mir: «In ein paar Jahren ziehe ich mich aus allem zurück und befasse mich wieder mit Physik. Sie müssen versprechen, mir eine kurze Liste mit Schriften über Quantenmechanik und Elementarteilchen zusammenzustellen, allgemeinverständlich, aber nicht zu grob vereinfachend, damit ich die Sache besser verstehe.»

Ich sage immer wieder, dass die großen Fragen, mit denen sich die Physik beschäftigt, in jedem von uns stecken, und dass die uranfängliche Neugierde noch immer in der Seele jedes Einzelnen brennt. Ich verspreche, ihm die Literaturliste zu schicken, kann aber eine gewisse Skepsis in meinem Blick nicht unterdrücken: «Glauben Sie mir, Professor, ich mache das.» In dem Moment konnte sich keiner von uns beiden vorstellen, wie schnell eine Krankheit – Marchionne starb am 25. Juli 2018 – solche Pläne durcheinanderbringen kann.

Einführung

Die große Erzählung der Ursprünge

Als vor rund 40 000 Jahren in einer zweiten Migrationswelle der *Homo sapiens* aus Afrika in Europa eintraf, bevölkerten die Neandertaler bereits weite Teile des Kontinents. In kleinen Klans organisiert, besiedelten sie Schluchten, in denen sich untrügliche Anzeichen für eine komplexe, auf Symbolen beruhende kollektive Vorstellungswelt finden: Felswände, bemalt mit Symbolen und Tierdarstellungen, menschliche Überreste in Embryonalstellung, Knochen und große, zu rituellen Kreisen arrangierte Stalaktiten. Zahllose Zeugnisse einer Zivilisation, die aller Wahrscheinlichkeit nach eine ausgereifte Sprache besaß, die wir niemals ergründen werden.

Folglich kann man sich eine Erzählung der Ursprünge der Welt vorstellen, die schon in diesen Höhlen widerhallte, mit Alten, die den ganz Jungen – mit der Kraft des Wortes und der Magie der Erinnerung – eine uralte Geschichte überlieferten. Es sollte Tausende Generationen dauern, ehe uns Hesiod mit der *Theogonie* ein schriftliches Zeugnis dieser Erzählung hinterließ und damit als Erster eine Verbindung zwischen Dichtung und Kosmologie knüpfte.

Diese Erzählung der Ursprünge setzt sich dank des wissenschaftlichen Wortes bis heute fort. Auch wenn Gleichungen nicht die beschwörende Kraft der dichterischen Sprache haben, wirken die Anschauungen der modernen Kosmologie – die eines aus Vakuumfluktuation oder der kosmischen Inflation hervorgegangenen Universums – auf uns immer noch atemberaubend.

Alles rührt von einer einfachen Frage her, der man sich nicht entziehen kann: «Woher kommt das alles?»

Diese Frage beschäftigt nach wie vor überall auf der Welt Menschen der verschiedensten Kulturkreise, sie eint Zivilisationen, zwischen denen Welten zu liegen scheinen. Ob Kinder oder Führungskräfte, Naturwissenschaftler oder Schamanen, Astronauten oder die letzten Vertreter der kleinen Gruppen von Jägern und Sammlern, die noch isoliert in einigen Gebieten Borneos oder am Amazonas leben: Sie alle stellen sich diese Frage.

Sie ist so ursprünglich, dass manch einer sich vorstellt, dass die Spezies, die uns vorangingen, sie uns geradezu in die Wiege gelegt hätten.

Gründungsmythen und Wissenschaft

Für die Kuba im Kongo war der Schöpfer des Universums der große Mbombo, Herr über eine finstere Welt, der die Sonne, den Mond und die Sterne ausspie, um sich von einem schrecklichen Magengrimmen zu befreien. Laut den Fulbe in der Sahelzone verwandelte der Held Doondari einen gewaltigen Tropfen Milch in Erde, Wasser, Eisen und Feuer. Für die Pygmäen in den Wäldern Äquatorialafrikas ging alles aus einer riesigen Schildkröte hervor, die im Urmeer Eier ablegte.

Am Anfang von Schöpfungsmythen steht fast immer ein furchteinflößendes Unbestimmtes: das Chaos, die Finsternis, die uferlosen Weiten eines Meers, ein großer Nebel, eine wüste Erde. Bis ein überirdisches Wesen eingreift, um Form hineinzutragen und Ordnung zu stiften: Das große Reptil, das Urei, der Held oder der Schöpfer taucht auf, um Himmel und Erde, Sonne und Mond voneinander zu scheiden und Tieren und Menschen Leben zu spenden.

Ordnung zu schaffen ist ein notwendiger Übergang, weil so die Regeln bestimmt und die Grundlagen für Abläufe gelegt werden,

die einem gemeinschaftlichen Leben den Takt vorgeben: die Zyklen von Tag und Nacht sowie der Wechsel der Jahreszeiten. Das uranfängliche Chaos beschwört die Urangst, den Schrecken herauf, entfesselten Naturkräften zum Opfer zu fallen, ob reißenden Bestien oder Erdbeben, Dürren oder Sintfluten. Aber wird die Natur so geprägt, dass sie den Regeln dessen gehorcht, der Ordnung in die Welt getragen hat, dann kann die zerbrechliche menschliche Gemeinschaft überleben und sich weiter fortpflanzen. Die natürliche spiegelt sich in der gesellschaftlichen Ordnung wider, in einer Menge aus Regeln und Tabus, die bestimmen, was erlaubt und was absolut verboten ist. Wenn die Gruppe, der Stamm oder das ganze Volk den Regeln dieses uranfänglichen Pakts folgt, schützt dieser Zaun aus Geboten die Gemeinschaft vor der Auflösung.

Aus dem Mythos gehen auch weitere Konstrukte hervor, aus denen sich Religion und Philosophie, Kunst und Wissenschaft entwickeln, Disziplinen, die ineinandergreifen und sich wechselseitig befruchten und das Erblühen tausendjähriger Kulturen ermöglichen. Diese Verflechtung beginnt sich mit dem Zeitpunkt aufzulösen, ab dem die wissenschaftlichen Disziplinen eine stürmische Entwicklung erfahren, die, verglichen mit der anderer spekulativer Ansätze, unverhältnismäßig rasant voranschreitet. Die schläfrige Gangart von Gesellschaften, die über Jahrhunderte unverändert blieben, beschleunigt sich abrupt durch Entdeckungen, die die Lebensart ganzer Völkerschaften umwälzt. Schlagartig wird alles anders und wandelt sich weiterhin in fürchterlichem Tempo.

Mit der Weiterentwicklung der Naturwissenschaften entsteht die Moderne. Die Gesellschaften werden dynamisch und stetigen Wandlungen unterzogen. Zwischen den sozialen Gruppen beginnt es zu brodeln. Die herrschenden Schichten machen tiefgreifende Veränderungen durch. Jahrhundertealte Gleichgewichte geraten binnen weniger Jahrzehnte, wenn nicht Jahre aus der Balance.

Aber am grundlegendsten verändert sich nicht die Art, wie wir kommunizieren oder Wohlstand produzieren, uns heilen las-

sen oder verreisen. Die radikalsten Veränderungen finden einmal mehr in unserer Betrachtung der Welt statt und darin, wie wir uns folglich selbst verorten. Die Erzählung der Ursprünge, die aus der modernen Wissenschaft hervorgeht, gewinnt sehr rasch eine Stichhaltigkeit und Vollständigkeit, gegen die nur schwer anzukommen ist. Keine andere Disziplin liefert überzeugendere Erklärungen, die anhand einer Fülle von Beobachtungen überprüfbar und mit diesen zur Deckung zu bringen sind.

Die geistige Landschaft, in der sich die Menschheit bewegt, ihre magischen und geheimnisvollen Züge, die sie Jahrtausende umgaben, geht in diesem Prozess zunehmend verloren. Doch zugleich entwickelt sich eine Weltsicht, die an Unglaublichkeit unser Vorstellungsvermögen noch übertrifft. Die Wissenschaft erzählt uns unsere Ursprünge in einer Geschichte, die deutlich fantastischer und gewaltiger als die der Mythen ist. Um diese Erzählung zu formen, haben die Forscher die entlegensten und winzigsten Bereiche des Realen erkundet, sich zur Erforschung der fernsten Welten aufgemacht und sich mit Zuständen von Materie befassen müssen, die so anders waren als die uns gewohnten, dass es einen geradezu schwindelt.

Daraus gehen die Paradigmenwechsel hervor, die eine Epoche bestimmen und auf unumkehrbare Weise unsere Maßstäbe verändern. Die unablässige rasante Abfolge der Entdeckungen gibt dieser Bewegung, die sich unter der Oberfläche vollzieht, ein Tempo vor wie der gewaltige Druck des glühenden Magmas, das die Erdkruste zerknautscht und sie mitunter unweigerlich aufreißt.

Die Erzählung, die die Wissenschaft vom Ursprung des Universums liefert, prägt schon jetzt unser Leben, verändert die Fundamente, auf denen wir neue Gesellschaftsverträge schließen, eröffnet unerhörte Szenarien von Chancen und Risiken und bestimmt die Zukunft künftiger Generationen mit.

Deswegen muss die Erzählung der Ursprünge, die uns die Wissenschaft heute vorlegt, allen so bekannt werden wie einst die Gründungsmythen der eigenen *Polis*, mit denen jeder im antiken Griechenland vertraut war. Dazu gilt es allerdings, ein großes

Hindernis zu überwinden: Es ist die wissenschaftliche Sprache, in der die neue Weltsicht vorgetragen wird, die uns Schwierigkeiten bereitet.

Eine schwierige Sprache

Alles begann mit einer scheinbar nebensächlichen Episode, die sich vor etwas mehr als vierhundert Jahren ereignete, mit einem Gelehrten aus Pisa als Helden, der an der Universität Padua Geometrie und Mechanik unterrichtete. Als Galileo Galilei sich daranmacht, das seltsame Rohr eines holländischen Linsenschleifers so umzubauen, dass er mit ihm Himmelskörper beobachten kann, ahnt er nicht im Entferntesten, welchen Ärger er sich einhandeln wird. Und noch weniger sieht er den Aufruhr voraus, den seine Beobachtungen in aller Welt hervorrufen werden.

Was Galilei durch dieses System aus Linsen entdeckt, macht ihn sprachlos: Der Mond ist keineswegs der vollkommen runde Himmelskörper, den die maßgeblichen Schriften beschreiben. Anstatt aus unverwüstlicher Materie zu bestehen, zeigt er Berge, Krater mit zerklüfteten Rändern und Ebenen ähnlich denen auf der Erde. Die Sonne hat Flecken und dreht sich um die eigene Achse. Die Milchstraße ist eine gewaltige Zusammenballung aus Sternen. Die «Sternchen», die den Jupiter umgeben, umkreisen ihn als mondähnliche Trabanten.

Als er 1610 all dies in *Sidereus Nuncius* («Sternenbote») veröffentlicht, tritt er – wohl ohne sich dessen bewusst zu sein – eine Lawine los, die ein ganzes Glaubens- und Wertesystem, das seit über tausend Jahren vorherrschte und das niemand infrage zu stellen gewagt hätte, ins Wanken bringt.

Mit Galilei bricht die Neuzeit an: Der Mensch macht sich von jedweder Bevormundung frei und steht, nur mit dem eigenen Verstand gewappnet, einsam vor der Größe des Universums. Der Wissenschaftler sucht nicht mehr in Büchern nach der Wahrheit,

kuscht nicht mehr vor dem Autoritätsprinzip, betet nicht mehr die altüberlieferten Formeln herunter, sondern unterzieht alles entschlossenster Kritik. Wissenschaft wird zur kreativen Suche nach «provisorischen Wahrheiten», die durch «vernünftige Erfahrung» und «zwingende Beweisführung» ermittelt werden.

Die Stärke der wissenschaftlichen Methode beruht darauf, Vermutungen mithilfe von Methoden zu überprüfen, mit denen sich unterschiedlichste Naturphänomene beobachten, messen und katalogisieren lassen. Die Ergebnisse von Experimenten – «vernünftige Erfahrungen», wie Galilei sie nennt – entscheiden darüber, ob eine Vermutung taugt oder aufgegeben werden muss. Bald erbringen seine Beobachtungen unwiderlegbare Nachweise, die Kopernikus' und Keplers «wahnwitzige» Theorien bestätigen, und verändern wenig später das Weltbild so radikal, dass kein Stein auf dem anderen bleibt. Kunst, Ethik, Religion, Philosophie und Politik – schlicht alles wird erschüttert durch diese begriffliche Revolution, die den Menschen mit seinem Verstand ins Zentrum von allem rückt. Die Erschütterungen, die von dem neuen Ansatz in einem insgesamt überschaubaren Zeitraum ausgehen, sind so tiefgreifend wie wohl noch nie zuvor in der Geschichte.

Die galileische Wissenschaft ist deshalb so revolutionär, weil sie sich nicht anmaßt, die Wahrheit zu besitzen, sondern unablässig nach Widerlegungen der eigenen Vorhersagen sucht. Sie begeistert sich für den Gedanken, die bis dahin erworbenen Gewissheiten auf einen Satz zum Einsturz zu bringen. Sie korrigiert sich selbst auf der Grundlage experimenteller Überprüfung. Und um ihre immer komplexeren Vermutungen Härte-tests zu unterziehen, hebt sie schließlich dazu an, die entlegensten Bereiche der Materie und des Universums zu ergründen.

Aus diesem geduldigen und reflektierten Ansatz gehen neue Anschauungen hervor, die auch schwer begreifbare und scheinbar nebensächliche Phänomene erfassen. Während so ein immer vollständigeres und wirklichkeitsgetreueres Weltbild entsteht, werden die ausgefallensten Naturphänomene bis ins Kleinste beherrscht und immer raffiniertere Technologien entwickelt.

Als Preis für die Verfolgung dieses Wegs kommen zunehmend komplexe Instrumente und eine Sprache zum Einsatz, die sich vom gesunden Menschenverstand immer weiter entfernt. Kaum tritt man ein Stück weit aus der Umgebung heraus, in der sich unser Alltagsleben abspielt, erweisen sich die Werkzeuge und der Begriffsapparat, die gewöhnlich unsere Herangehensweise steuern, als vollständig unzulänglich. Um die winzigen Dimensionen, in denen sich die Geheimnisse der Materie verbergen, oder die immensen kosmischen Räume zu erkunden, die vom Ursprung des Universums zeugen, benötigen wir weitaus spezielleres Gerät und jahrelange Vorbereitung.

Dies darf nicht überraschen. Auch die abenteuerlichsten Erkundungen der Erde erfordern gewaltige Anstrengungen und besondere Instrumente. Man denke an Extremregatten, Bergbesteigungen im Himalaya oder Expeditionen in Tiefseegräben. Warum sollte sich wissenschaftliche Forschung einfacher gestalten?

Wer die Physik also wirklich wertschätzen will, muss sich jahrelangen Anstrengungen unterziehen, Gruppentheorie und Differentialrechnung studieren, sich in die Relativitätstheorie und Quantenmechanik einarbeiten sowie Feldtheorie erlernen – alles schwierige Gebiete in einer Sprache und mit Begriffen, die selbst derjenige nur schwer meistert, der sie seit Jahren praktiziert. Aber die fachsprachliche Barriere, die die meisten daran hindert, ins Herz der modernen wissenschaftlichen Forschung vorzudringen, lässt sich leicht beiseiteräumen. Auch die gewöhnliche Sprache kann dazu dienen, Grundbegriffe zu erläutern und vor allem das neue Weltbild, das die Wissenschaft gegenwärtig erstellt, jedermann zugänglich zu machen.

Mehr Informationen zu diesem und vielen weiteren Büchern aus dem Verlag C.H.Beck finden Sie unter:
www.chbeck.de