



Gemma Lavender

Eine kurze Geschichte des Universums

Ein Überblick über Geschichte, Struktur, Theorien und Bausteine des Kosmos
Laurence King, Berlin 2022
224 Seiten mit zahlreichen Abbildungen
ISBN: 978-3-96244266-8. Gebunden € 18,00

Das Universum kompakt präsentiert

Ich habe nicht gezählt, die wievielte »kurze Geschichte« der Kosmologie dieses Buch ist – Stephen Hawking hat bekanntlich damit angefangen. Der Titel lässt also zunächst etwas Gängiges vermuten, etwa die chronologische oder entfernungs-mäßige Darstellung: vom Urknall bis in die ferne Zukunft oder von der Erde bis zu den Galaxienhaufen. Die Autorin, promovierte Astrophysikerin und derzeit Programm-direktorin »Knowledge & Education« bei einem britischen Medienunternehmen, hat sich aber wohl aus didaktischen Gründen für ein anderes Format entschieden.

Es gibt vier Kapitel: »Struktur«, »Geschichte und Zukunft«, »Bausteine« und »Theorien«. Jedes enthält Abschnitte zu speziellen Themen. Sie haben eine einheitliche Struktur, kompakt auf ein bis zwei Seiten präsentiert. Leider führt das zu einer gewissen Redundanz. Natürlich schadet es nicht, wenn komplizierte Dinge wiederholt behandelt werden. Immerhin gibt es hinreichend Querverweise.

Das erste Kapitel ist das kürzeste. Es geht um Grundlegendes, wie Raum, Zeit, fundamentale Kräfte und deren Wirkung im Mikro- und Makrokosmos. Am Anfang jeden Abschnitts wird auf wichtige Personen und Publikationen hingewiesen; in »Raumzeit« ist das »Albert Einstein: Die Feldgleichungen der Gravitation, Berlin, Deutschland, 1915«. Meist folgt noch eine kurze Biografie. Im Zentrum stehen ein allgemein verständlicher Text – die Schrift ist leider etwas klein geraten – sowie eine

großformatige Abbildung; im genannten Beispiel wird ein Doppelsternsystem gezeigt, das Gravitationswellen erzeugt. Im nächsten Kapitel folgt Lavender der klassischen Chronologie. Im ersten Abschnitt »Vor dem Ursprung« sind bekannte Protagonisten wie Andrei Linde, Lee Smolin und Paul Steinhardt genannt. Ein gesonderter Bereich stellt »Wichtige Entwicklungen« vor.

Das Kapitel »Bausteine« ist das umfangreichste. Hier hat die Autorin die entfernungsabhängige Darstellung gewählt, allerdings in umgekehrter Reihenfolge: Sie beginnt mit den Galaxienhaufen und endet im Sonnensystem. Im Abschnitt »Galaxien« wird William Parsons (Lord Rosse) vorgestellt, der Entdecker der Spiralstruktur. Die Geschichte der Astronomie ist generell gut vertreten. Zu jedem »Baustein« nennt die Autorin, abgesetzt vom Text, Beispiele wie bekannte Galaxien. Im letzten Kapitel geht es um »Theorien«. Viele der Themen, etwa der Urknall, die Inflation oder Schwarze Löcher, wurden bereits an früherer Stelle vorgestellt. Neu sind Doppellereffekt, Dichtewellen in Spiralgalaxien oder die Panspermie. Die Mischung ist recht bunt und der Sinn des Kapitels nicht ganz klar.

Ein Register bildet den Abschluss. Literaturhinweise finden sich nur in den Abschnitten und beschränken sich auf Originalarbeiten. Leider fehlt ein Glossar; das aber wäre sinnvoll, denn oft werden Fachbegriffe erst später erklärt. Bilder und Grafiken sind fast alle farbig und von guter Qualität. Auch das Layout des handlichen Buchs und der flüssig, zuweilen humorvoll geschriebene Text überzeugen. Allerdings sind etwa 30 Stellen aufgefallen, an denen Fehler oder Ungenauigkeiten vorkommen. Vieles davon ist nicht gravierend – manches aber schon. Das Korrekturlesen war wohl nicht gründlich genug, oder es fehlte die nötige Sachkenntnis.

Gleich zu Beginn wird die Schreibweise von Zahlen erläutert, dort steht: $10^{-b} = 1/10^b$ (statt $1/10^b$). Zudem sagt eine Stelle: 1929 »schaute der Astronom Edwin Hubble gerade durch das 2,50 Meter große Hooker Teleskop (...), als er feststellte, dass Lichtwellen, die aus weit entfernten Galaxien stammten, in längere, röttere Wellenlängen auseinandergezogen werden« – dabei ist die Rotverschiebung von Spektrallinien visuell nicht erkennbar. Weiter wird die Urknallsingularität als »eindimensionaler Punkt« beschrieben, wohingegen Punkte nulldimensional sind.

Man liest, dass »Photonen nicht schnell genug beschleunigen konnten, um Protonen und Neutronen zu zerschlagen«; dabei bewegen sich die Lichtquanten stets mit Lichtgeschwindigkeit und beschleunigen somit niemals. An anderer Stelle steht, die Milchstraße habe viele Zwerggalaxien aufgesaugt, deren Gesamtmasse »nur 10 Prozent der Masse unserer Sonne« beträgt – statt Sonne ist wohl aber die Milchstraße gemeint.

Zudem enthalten einige Abbildungstexte falsche Angaben, etwa: »Der Galaxienhaufen Abell 2744 ist nur ein Fünfsternhaufen so groß wie die Milchstraße, enthält aber zehnmal so viele Sterne«; korrekt wären hingegen die 3500-fache Größe und die 4000-fache Masse. Und: Die Spiralgalaxie NGC 3147 ist »etwa 130 000 Lichtjahre von der Erde entfernt«; hier muss es 130 Millionen Lichtjahre heißen. Und um den Doppelstern Albireo zu beobachten, »den man von hier aus mit bloßem Auge am leichtesten erkennen kann«, braucht man in Wirklichkeit ein kleines Fernrohr.

Erstaunt erfährt man außerdem, dass die Astronauten von Apollo 12, die in der Nähe von Surveyor 3 landeten, »die Sonde wieder mit zur Erde« nahmen – das Gerät hat aber eine Masse von 296 Kilogramm. Tatsächlich mitgenommen wurden nur zehn Kilogramm, darunter die Kamera.

Trotz dieser redaktionellen Mängel ist das Buch allen zu empfehlen, die eine kompakte, allgemeinverständliche Einführung in die »Geschichte des Universums« suchen. Die kosmischen Strukturen und Bausteine werden kompetent vorgestellt. Den Rahmen bilden Beobachtungen und Theorien nebst den beteiligten Wissenschaftlern, wobei auch die Geschichte der Astronomie nicht zu kurz kommt. Die ungewöhnliche Struktur des Buchs fördert das Verständnis der komplizierten Inhalte. Es gibt zwar eine Flut von Publikationen zum Thema, das Werk bereichert aber zweifellos den Markt.

Wolfgang Steinicke ist Physiker und Mitglied der Vereinigung der Sternfreunde e.V., deren Fachgruppe »Geschichte« er leitet. Er ist außerdem Herausgeber des »Praxishandbuch Deep Sky«.



Udo Backhaus

Astronomische Phänomene

Beobachtung, Interpretation, Messung
Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg 2022
XLII + 526 Seiten mit 111 Schwarz-Weiß-
und 252 Farbbildungen
ISBN 978-3-662-64864-3. Kartoniert € 34,99

Astronomiedidaktisches Vermächtnis

In seinem Buch »Astronomische Phänomene – Beobachtung, Interpretation, Messung« fasst der Autor sein astronomiedidaktisches Lebenswerk als Lehrer an Schule und Hochschule zusammen. Dementsprechend enthält es die geballte Erfahrung aus mehr als 30 Jahren didaktischer und astronomischer Tätigkeit. Aus dieser Zeit stellt der Autor 37 verschiedene Aufsätze, geordnet in sieben Kapiteln, vor. Seine Intention ist es, Wissensvermittler

Das Buch enthält die geballte Erfahrung aus mehr als 30 Jahren didaktischer und astronomischer Tätigkeit.

wie auch Hobbyisten zum forschenden, aber auch erlebnisorientierten Beobachten anzuregen. Leider bleibt dabei oft etwas unklar, wie die Zielgruppe beim Lehrpersonal genau aussieht und im Rahmen welchen Unterrichts die Anregungen einfließen können.

Für einen nutzergerechten roten Faden sorgt eine Anordnung der Aufsätze, die der strukturellen Anordnung der behandelten kosmischen Objekte und Erscheinungen von nah nach fern und nicht ihrer Entstehungschronologie folgt. Nach der Darstellung der nötigen Grundlagen in Kapitel 1 geht es in weiteren vier Kapiteln in der Abfolge um die Erde, den Mond, die Sonne und die Planeten. In Kapitel 6 präsentiert der Autor gesondert die Arbeiten zur Bestimmung der Astronomischen Einheit. Die dabei aufgeführten Messungen der

Entfernung zur Sonne mit relativ einfachen Mitteln waren für ihn ein Höhepunkt seines Schaffens, und er empfiehlt sie zu Recht als sehr nachahmenswert. Im abschließenden Kapitel geht es schließlich um Messungen an Fixsternen.

Beispielhaft sollen hier einige Aufsätze genannt werden, die belegen, dass für jeden Anspruch und jede Altersgruppe etwas dabei ist. So zeigt der Autor in Aufsatz 9, »Eratosthenes auf Sylt«, wie man schon mit Mittelstufenkenntnissen der Mathematik im Landkreiseumfeld den Radius der Erde auf einfache Art und Weise ermitteln kann.

In Aufsatz 19, »Der Lauf der Sonne über den Himmel«, werden einige sehr nützliche Unterrichtsideen zum Thema für die Grundschule präsentiert. Die Aufsätze in Kapitel 6 geben Anleitung, wie man mittels der Sonnendurchgänge von Venus und Merkur die Astronomische Einheit ermittelt, wozu Kenntnisse der Oberstufe genügen. Das Nachvollziehen dieser für die Astronomie so wichtigen Messung kann für einen Schüler eine prägende Erfahrung darstellen, die in den nächsten Jahren zumindest für Merkur auch auf eigenen Beobachtungen beruhen kann. Die nächsten Merkurdurchgänge ereignen sich in den Jahren 2032 und 2039.

Erwähnenswert ist auch, dass die Nutzbarkeit wie auch der Genuss des Buchs durch 363 Abbildungen, die sowohl dem Verständnis helfen als auch als »emotio-

nale Erfolgserlebnisse« zum Selbsterleben und Selbstfotografieren anregen, unterstützt werden.

Das Buch von Udo Backhaus liefert reichlich Ideen zu meist einfach zu bewerkstellenden ergebnisorientierten Himmelsbeobachtungen, die durch ihn selbst erprobt wurden. Es sollte deshalb im Bücherregal eines Lehrers, der Astronomie unterrichtet, aber auch eines Einsteigers in die astronomische Beobachtung nicht fehlen.

Olaf Fischer betreut seit 2005 als Didaktiker der Physik und Astronomie das Projekt »Wissenschaft in die Schulen!«.



Thomas Bührke

Die Verfolgten. Geniale und geächtete Wissenschaftler von Giordano Bruno bis Alan Turing

Klett-Cotta, Stuttgart 2022
304 Seiten

ISBN: 978-3-608-98635-8. Gebunden € 22,00

Verfolgte Genies

Dieses Buch geht den Lebensläufen von acht Wissenschaftlern aus verschiedenen Zeiten nach, die aus ganz unterschiedlichen Gründen verfolgt wurden. Es handelt sich um Giordano Bruno aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, um Jean-Sylvain Bailly und Antoine de Lavoisier aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, und schließlich um fünf Persönlichkeiten, deren Lebensläufe entweder in das 20. Jahrhundert hineinragen oder ganz in dieses fallen, nämlich Lev Landau, Lise Meitner, Emmy Noether, Albert Einstein und Alan Turing. Die meisten dieser acht Lebensläufe sind um die 20 Seiten lang, nur Alan Turing und Albert Einstein bekommen ungefähr den doppelten Platz. Unter den beschriebenen Persönlichkeiten sind also eine Physikerin und zwei Physiker, eine Mathematikerin und ein Mathematiker, ein Chemiker, ein Astronom, und auf die früheste von ihnen trifft die moderne Kategorisierung der Wissenschaften noch nicht zu.

Die Lebensläufe sind offenbar akribisch recherchiert und stellen Details zusammen, von denen viele kaum bekannt sein dürften, den beschriebenen Personen aber zusätzliche Farbe und Lebendigkeit verleihen. Sie sind interessant und kurzweilig, teilweise auch spannend zu lesen, auch wenn sie vielfach beklemmende Verstrickungen und beklagenswerte Entwicklungen nachzeichnen.

Die Gründe, aus denen die genannten Persönlichkeiten verfolgt wurden, erweisen sich als sehr verschieden. Giordano

Bruno geriet mit der Autorität der katholischen Kirche in Konflikt und wurde zum Opfer der Inquisition. Jean-Sylvain Bailly und Antoine de Lavoisier wurde ihre Nähe zu einer vergehenden Obrigkeit zum Verhängnis, welche durch die Französische Revolution selbst auf die abgründige Seite der Geschichte geriet. Lev Landau wurde in der stalinistischen Sowjetunion wegen seiner freimütigen Meinungsäußerungen missliebig, aber auch deswegen, weil dort die Relativitätstheorie als ideologischer Gegensatz zum Absolutheitsanspruch der sowjetischen Staatsdoktrin betrachtet wurde. Lise Meitner und Emmy Noether wurden nicht wegen ihrer Wissenschaft oder wegen ihrer politischen Ansichten verfolgt, sondern beiden wurde zunächst als Frauen die Aufnahme in das akademische Leben erschwert sowie die Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Leistungen verwehrt, dann wurden sie wegen ihrer jüdischen Abstammung aus Nazi-Deutschland vertrieben.

Albert Einstein, der einerseits als Urheber physikalischer Revolutionen weltweit höchstes Ansehen genoss, wurde andererseits wegen des Abstraktionsgrads seiner Wissenschaft und wegen seiner jüdischen

Abstammung verfolgt und ebenfalls aus Nazi-Deutschland verjagt. Weniger bekannt dürfte sein, dass er wegen seiner persönlichen Verbindungen zu Menschen mit kommunistischen Anschauungen auch in den USA der McCarthy-Zeit in das Visier geheimdienstlicher Nachforschungen geriet. Alan Turing schließlich wurde seine Homosexualität zum strafrechtlichen Vorwurf gemacht, der in eine so erniedrigende Behandlung mündete, dass er sich offenbar schließlich das Leben nahm.

Dementsprechend scheint dem Buch keine erkennbare Systematik zu Grunde zu liegen, weder in der Auswahl der Lebensläufe noch in den beschriebenen Ursachen und Umständen der jeweiligen Verfolgung. Aber was ist den versammelten Persönlichkeiten dennoch gemeinsam, und was rechtfertigt, dass sie alle acht zwischen denselben beiden Buchdeckeln unterkommen?

Sie alle waren den jeweils Mächtigen ihrer Zeit missliebig, teils wegen ihrer Ansichten, ihrer Herkunft, ihrer persönlichen Eigenheiten, ihres Freimuts oder ihrer Vergangenheit. Gemeinsam sind ihnen nicht die Anlässe oder Auslöser ihrer Missliebigkeit; gemeinsam ist ihnen viel-

mehr, dass sie in irgendeiner Weise herausragten, teils durch ihre Begabung, ihre Einsicht oder ihre Lebensführung, oder dass sie aus rassistischen Gründen unerwünscht wurden.

Eine weitere Gemeinsamkeit lässt sich trotz aller Verschiedenheit identifizieren: Sie waren bis zum Leichtsinn, bis zur Selbstaufgabe, teils auch auf Grund großer Naivität freimütig, aufrichtig und standhaft in ihren Ansichten und zumeist von einer bewundernswerten Gelassenheit und inneren Unabhängigkeit angesichts von Schmähungen und Verfolgungen.

Diese Eigenschaften setzen allen acht in diesem Buch porträtierten Persönlichkeiten ein gemeinsames, ideelles Denkmal. Es ist ein sehr lesens- und nachdenkenswertes, auch wegen seiner aktuellen Bezüge nachdenklich stimmendes Buch.

Matthias Bartelmann ist Kosmologe am Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg.

Spektrum PLUS

LESEREXKURSION »ESO SUPERNOVA«

Als Abonnierende unserer **Spektrum**-Magazine können Sie mehrmals im Jahr an Leserexkursionen wie zur **Besucherführung mit Vortrag in der ESO Supernova in München** teilnehmen! Erfahren Sie mehr über unsere exklusiven Veranstaltungen für Abonentinnen und Abonenten.

Infos und Anmeldung:

Spektrum.de/plus

Freitag
24. Februar
2023