

ziert, obwohl es zwei unterschiedliche sein sollen.

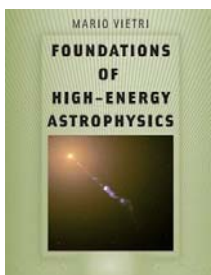
Eine enorm wertvolle Ergänzung zum Buch ist die beiliegende, ein-stündige DVD „Eyes on the Skies“, die den Weg des Buches (oftmals textlich eins zu eins übernommen) nachzeichnet. Der Film muss zwar in Sachen Detailfülle zurückstecken, versetzt den Betrachter dafür aber umso mehr mit erstaunlichen Zeit-rafferaufnahmen, Langzeitbelich-tungen und Computeranimationen ins Staunen. Unbedingt ansehen!

Alexander Kann

■ Foundations of High-Energy Astrophysics

Die Erforschung der hochenergetischen Vorgänge im Universum mit Satelliten und bodengestützten Detektoren hat in den letzten zwei Jahrzehnten stark an Bedeutung gewonnen. Dennoch gibt es kaum Lehrbücher, in denen die physika-lischen Grundlagen dieses Gebietes in für Studierende verständlicher Form zusammengefasst werden. Mario Vietri versucht mit dem Buch, diese Lücke zu schließen.

Nach einer Einführung in die Hydrodynamik und die Magneto-hydrodynamik stellt Vietri die rele-vanten Strahlungsprozesse vor und führt in die Theorie der Beschleu-nigungsprozesse zur Erzeugung nichtthermischer Elektronenvertei-lungen ein. Darauf aufbauend be-handeln die folgenden drei Kapitel die Theorie der Akkretion, wobei neben Standard-Akkretionsschei-ben auch neuere Themen wie z. B. dicke Scheiben und die Akkretion auf magnetisierte Objekte zur Spra-che kommen. Das Buch endet mit einem Kapitel zur Elektrodynamik kompakter Objekte, das sowohl die Magnetosphären von Pulsaren



M. Vietri: *Foundations of High-Energy Astrophysics* University of Chicago Press 2008, 568 S., brosch., 70 \$, ISBN 9780226855691

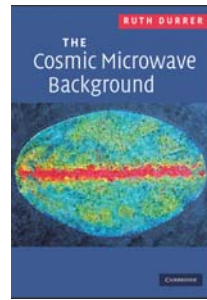
als auch die physikalischen Pro-zesse um (magnetisierte) Schwarze Löcher beschreibt.

Dem Anspruch, eine Ein-führung in die Grundlagen der Hochenergieastrophysik zu sein, wird das Werk leider nicht gerecht. Wie der Autor selbst anmerkt, musste er aus Platzgründen so gut wie vollständig auf eine Diskussion der astrophysikalischen Motivation für die angesprochenen Themen verzichten und Beobachtungser-gebnisse ausklammern. Damit wird dem Lesenden häufig nicht bewusst, warum eine behandelte Fragestel-lung eigentlich interessant oder wichtig ist. Die sehr umfangreiche Themenauswahl zwingt Vietri zu-dem, sich sehr kurz zu fassen und auf die weiterführende Literatur oder andere Lehrbücher zu verwei-sen.²⁾ Studierenden ist daher das vorliegende Buch nicht zu emp-fehlen. Sie sind mit dem dreibän-digen Werk von T. Padmanabhan³⁾ deutlich besser bedient, das sowohl die Theorie als auch die astrophysi-kalische Motivation auf ähnlichem Niveau aber deutlich ansprechender behandelt. Fachwissenschaftler werden hingegen insbesondere die fortgeschrittenen Kapitel über spe-zielle Fragen der Akkretion und die Elektrodynamik kompakter Objekte sowie die Verweise auf die vertie-fende Literatur schätzen.

Joern Wilms

■ The Cosmic Microwave Background

Der kosmische Mikrowellenhin-tergrund (Cosmic Microwave Background, CMB) erlaubt die derzeit präziseste Bestimmung der fundamentalen Eigenschaften un-seres Universums. Seit seiner Ent-deckung durch Penzias und Wilson 1964 ist er zu einem sehr aktiven Gebiet der Kosmologie geworden. Seine Bedeutung wird er auch in Zukunft behalten, dank der begon-nenen Planck-Satellitenmission, einer Vielzahl von Boden- und Ballon-gestützten Teleskopen und den Plänen für CMB-Polarisation-Präzisionsinstrumente.



R. Durrer: *The Cosmic Microwave Background* Cambridge University Press, Cambridge 2008, 424 S., geb., 40 £ ISBN 9780521847049

Der CMB ist einer der erfolg-reichsten Bereiche der theore-tischen Kosmologie, denn seine Eigenschaften, insbesondere die Statistik der winzigen Temperat-urabweichungen des Strahlungsfeldes, lassen sich sehr präzise berechnen. Dies ist für jeglichen Satz ange-nommener kosmischer Parameter möglich, welcher unter anderem die Massendichten aller heute noch vertretenen Teilchenpopulationen, der Strahlung sowie der mysteri-ösen Dunklen Energie umfasst. Weitere Parameter sind die kos-mische Krümmung, die Zahl der Neutrinosorten und deren Masse, sowie Eigenschaften des Inflatons, dem hypothetischen Verursacher der postulierten Inflationsphase des Universums. All diese Parameter lassen sich durch Vergleich von Messung und Vorhersagen bestim-men.

Die Physik des frühen Univer-sums, die für ein Verständnis des CMB notwendig ist, umfasst prak-tisch das gesamte Physikstudium, einschließlich der Allgemeinen Re-lativitätstheorie. Thermodynamik, Teilchen- und Kernphysik, Strah-lungstransport, Statistik und der sichere Umgang mit Fourier- und sphärisch harmonischen Transfor-mationen sind nötig, um sich durch die Vielzahl von Effekten zu schla-gen. Bisherige Bücher über Kosmo-logie enthalten meist ein paar Kapi-tel über das frühe Universum und den Mikrowellenhintergrund. Aber da dort auch das spätere Universum mit seinen Galaxien sehr viel Raum einnimmt, ist die Behandlung des CMB nie erschöpfend, und jeder, der professionell in diesem Gebiet arbeiten möchte, muss sich auch noch durch die Fachliteratur bei-ßen. Diese ist aber äußerst hetero-gen in Darstellung, Notation und insbesondere in der Wahl der Ei-

2) Zum Beispiel G. B. Ry-bicki und A. P. Lightman, *Radiative Processes in Astrophysics*, John Wiley & Sons, Hoboken (1985); J. Frank, A. King und D. Raine, *Accretion Power in Astrophysics*, Cambridge Univ. Press, Cambridge (2002)

3) T. Padmanabhan, *Theoretical Astrophysics*, Band 1–3, Cam-bridge Univ. Press, Cam-bridge (2000–2002)

Dipl.-Phys. Alexan-der Kann, Thürin-gische Landesstern-warte Tautenburg

Dr. Jörn Wilms, Dr. Karl Remeis-Stern-warte and ECAP, Bamberg