

Dr. Torsten Enßlin,
MPI für Astrophysik,
Garching

Prof. Dr. Erich Plies,
Institut für Ange-
wandte Physik,
Universität Tübingen

chung der Metrik. Das erschwert es einem Novizen sehr, in die Materie einzudringen.

Daher ist das Erscheinen des auf den CMB fokussierten Buches von Ruth Durrer sehr zu begrüßen. Es füllt passgenau eine bestehende Lücke in der Bibliothek des praktizierenden Kosmologen und liefert eine komplette mathematische Beschreibung der wesentlichen physikalischen Effekte, die für ein Verständnis und die Interpretation des kosmischen Mikrowellenhintergrundes notwendig sind. Dies wird in einem angenehm knappen Stil, flottem Tempo und durchgehend einheitlicher Notation bewerkstelligt. Alle wesentlichen Formeln und Theoreme finden sich knapp in Appendizes zusammengefasst, die zum Nachschlagen und Auffrischen perfekt sind, zum Studium aber wohl zu kurz.

Behandelt werden die Kosmologie des homogenen Universums (Friedmann-Gleichungen, Nukleosynthese und Rekombination), die Entwicklung kosmischer Perturbationen von ihrer Entstehung während der Inflationsphase bis hin zu ihrer Ausprägung als Temperatur- und Polarisationsfluktuationen im CMB, sekundäre Effekte wie CMB-

Lensing und Comptonisierung in Galaxienhaufen, sowie die grundlegenden statistischen Verfahren, die bei der Datenanalyse verwendet werden. Übungen mit ausgewählten Lösungen, ein Stichwortregister und ein Literaturverzeichnis auf aktuellem Stand stellen einen hohen praktischen Wert sicher. Das Buch kann jedem uneingeschränkt empfohlen werden, der sich in die Physik des Mikrowellenhintergrundes einlesen möchte und die erwähnten Voraussetzungen mitbringt.

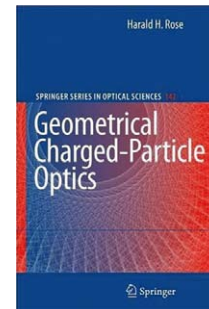
Torsten Enßlin

■ Geometrical Charged-Particle Optics

In diesem Buch behandelt Harald Rose die theoretischen Aspekte der modernen geometrischen Elektronenoptik. Das gut 400 Seiten starke Buch wendet sich an fortgeschrittene Studierende mit guten mathematischen Kenntnissen und an Entwickler elektronenoptischer Elemente und Systeme. Für letztere ist der Besitz dieses Werkes ein Muss, da die Grundlagen und Ausführungen der Korrektoren, Monochromatoren und abbildenden Energiefilter von Rose und seinen Schülern zusammengefasst behandelt werden. Der Autor macht klar, wie man durch den Einsatz geeigneter Multipol-Elemente und mit (mehrfach) symmetrischem Aufbau Bildfehler bei Systemen mit gerader optischer Achse und bei gekrümmter Achse korrigiert. Der Inhalt des Buches wurde vom Autor gemäß seiner Devise „analytical methods for calculating the properties of charged-particle systems“ zusammengestellt. Die einzelnen Kapitel sind von verschiedener Schwierigkeit und fachlicher Tiefe. Beginnend wie ein Lehrbuch wendet sich der Charakter zu einem Nachschlagewerk: In den Kapiteln 1 bis 8 präsentiert Rose zunächst seine schöne Darmstädter Vorlesung (mit einigen Erweiterungen) und stellt dann in den Kapiteln 9 bis 14 seine Pionierarbeiten zur geometrischen Elektronenoptik zusammen, welche die theoretische

Grundlage der Korrektoren von CEOS (Heidelberg) und der Energiefilter von Carl Zeiss (Oberkochen) bilden.

Besonders erwähnt sei das Kapitel 3 über die Reihenentwicklung von Potential und Feld nach ebenen Multipolen, die gemeinsam mit den Bildfehlerintegralen der Schlüssel ist, um korrigierte Systeme zu finden. Diese kann man im Anschluss mit numerischen Berechnungen (nicht Thema des Buches) verifizieren und optimieren. Der Leser muss hart arbeiten, um dieses auf hohem Niveau (gemischtes Eikonale, Störungseikonale, kanonische Darstellung, kovarianter Hamilton-Formalismus usw.) geschriebene Werk Roses zu lesen und zu verstehen. Aber es lohnt sich sehr, auch wenn der interessierte Elektronenoptiker im Hinblick auf praktische



H. Rose: **Geometrical Charged-Particle Optics**
Springer, Heidelberg 2009, XVI + 414 S., geb., 139,05 €
ISBN 9783540859154

Hinweise zu Dimensionierung und Bau von Elektronenlinsen, Strahlablenkern, Multipol-Elementen usw. weiterhin das dreibändige Werk von Hawkes und Kasper und die dort angegebene Literatur konsultieren muss.

Der Autor entschuldigt sich im Vorwort zu Recht für sein spärliches Literaturverzeichnis. Im Text findet man auch nicht korrekte Verweise auf die Literaturliste und in dieser drei Doppelnennungen. In einer 2. Auflage könnte man außerdem viele Abbildungen, die hauptsächlich auf Arbeiten des Autors zurückgehen, in der Bildunterschrift mit der Referenz des Ursprungs versehen. Dadurch ließe sich dem interessierten Leser der Weg zur Primärliteratur erleichtern und der gute Gesamteindruck des gelungenen Werkes, das zweifellos eine sehr empfehlenswerte Anschaffung darstellt, noch verbessern.

Erich Plies

URKNALL-COMIC

HALT, WÄRTE! DA SIND MINDESTENS 3 000 GRAD CELSIUS...
ANGSTHAKE!
BLEIB HIER. MACH KEINEN QUATSCH!
JIPPYEEH!

Im Rahmen des Internationalen Jahres der Astronomie 2009 hat das Max-Planck-Institut für Astrophysik einen Internet-Comic über die physikalischen Vorgänge 400 000 Jahre nach dem Urknall veröffentlicht. Auf witzige Weise erzählt er von zwei fiktiven Mitarbeitern des Instituts, die sich zu einer Zeitreise aufmachen, um das frühe Universum zu erkunden und auf den Wellen des Urknall-Plasmas zu surfen. Zusätzlich zur eigentlichen Geschichte enthält der Comic kurze, interaktive Hintergrundinformationen, die weiter zu ausführlicheren, externen Internetseiten über Physik und Kosmologie führen. Der Comic wurde von den Brüdern Torsten (Kosmologe) und Jojo Enßlin (Illustrator) entwickelt und findet sich unter www.mpa-garching.mpg.de/mpa/institute/news_archives/news_cosmic_01/news_cosmic_01-de.html. (MPG/AH)