

Dipl.-Phys. Kai Müller, Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Prof. Dr. Uli Klein, Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn

## Lehrbuch zur Experimentalphysik

Vielleicht mag man sich überrascht fragen, warum noch ein neues Lehrbuch zur Experimentalphysik erscheint, genauer handelt es sich um den ersten von fünf geplanten Bänden aus der Feder des Haxel-Schülers Joachim Heintze. Die Antwort darauf könnte lauten: Die vielen Ideen, manches doch etwas anders anzugehen, durften einfach den Studierenden – und Dozenten – nicht vorenthalten bleiben. So ist es ein großes Verdienst aller Beteiligten, dass dieser Band, an dem Heintze bis zu seinem Tode im Jahr 2012 gearbeitet hat, posthum erscheinen konnte. Gegliedert ist er in die zwei fast gleich langen Teile „Mechanik“ und „relativistische Mechanik und Atomkerne“.



J. Heintze, P. Bock (Hrsg.): Lehrbuch zur Experimentalphysik – Band 1: Mechanik, Springer Spektrum, Heidelberg 2014, 342 S., broschiert, 34,99 Euro, ISBN 9783642412097

Heintze behandelt darin auch die „üblichen“ Themen, aber eben nicht auf die „übliche“ Art: Er stellt immer wieder Querverbindungen zu anderen Gebieten der Physik her oder gibt Hinweise im engsten Sinne praktischer Art. Wo sonst lernt man etwas über den Reibungskegel und wie die bei einer Befestigungsschraube essenzielle Selbsthemmung damit zusammenhängt? Die Fußnoten enthalten auch historische Bemerkungen, die anderswo kaum oder nicht zu finden sind. Außer den üblichen Themen finden sich zahlreiche Erläuterungen – zur Teilchenphysik oder Grundkonzepten, um nur zwei Beispiele zu nennen.

Nicht nur aus diesen Gründen ist dieses Buch auch Lehrern wärmstens zu empfehlen. Heintze führt nebenbei vor, was einen guten Lehrer ausmacht, an der Hochschule ebenso wie in der Schule: Das ganze Konzept ist zu Ende gedacht, Begriffe werden erst dann einge-

führt, wenn sie Vorteile bringen. Dass die mathematischen Details im Abschnitt über anharmonische Schwingungen für ein Experimentalphysikbuch sehr ausführlich sind, stört nicht weiter.

Die Gestaltung ist außerordentlich ansprechend und übersichtlich, unter anderem durch die blauen Überschriften innerhalb der Kapitel. Außerdem finden sich zahlreiche hochwertige Zeichnungen und Fotografien. So lässt sich das Werk sowohl angenehm fortlaufend lesen als auch gut zum Nachschlagen nutzen. Aufgaben, auch hier wieder oft mit Praxisbezug, runden das Ganze ab, freundlicherweise mit Lösungen.

Im Vorwort heißt es: „Möge [das Buch] dazu dienen, unseren Studenten ... das Studium zu erleichtern.“ Das Buch wird diesem Ziel sicherlich gerecht und dürfte daher Pflichtlektüre für Studenten, Lehrer und Dozenten werden.

Kai Müller

## Magnetischer Kosmos

Dieses Buch zum Magnetismus im Universum ist offensichtlich von einem Experten verfasst worden, der sich schon eine geraume Zeit mit viel Enthusiasmus dieser Materie widmet. Dabei deckt Autor Ulrich von Kusserow die Thematik ziemlich umfassend ab, indem er Kenntnisstand und Bedeutung dieses Phänomens vom Sonnensystem bis zu den größten zusammenhängenden Strukturen im Weltall, den Galaxienhaufen, vorstellt. Diese Bedeutung wird bereits durch die im Prolog vorangestellten Zitate berühmter (Astro-)Physiker zum Magnetismus sowie die hier in geraffter Form dargestellte Ent-



U. von Kusserow: Magnetischer Kosmos, Springer Spektrum, Heidelberg 2013, 311 S., geb., 19,99 Euro, ISBN 9783642347566

wicklung der Erforschung des Magnetismus klar.

In vier Kapiteln führt von Kusserow den Leser sodann durch die faszinierende Welt des Magnetismus auf den größten Skalen, die der Mensch kennt. Dabei nimmt der Bereich der Sonne und des Sonnensystems sowie der Sterne den weitaus größten Raum im Buch ein, wohingegen die größeren Strukturen, also die Milchstraße und andere Galaxien, deutlich weniger umfassend behandelt sind. Insbesondere trägt der Autor dem Kenntnisstand zum Magnetismus in Galaxienhaufen nicht wirklich ausreichend Rechnung.

Sehr detailliert und gut verständlich erläutert er aber einen der wichtigsten Prozesse zur Erzeugung von Magnetfeldern in rotierenden Plasmen, z. B. in der Sonne oder im Erdinneren, nämlich den Dynamo. Dabei veranschaulichen die vom Autor erstellten Illustrationen bester Qualität diesen komplexen Prozess. Gleiches gilt für die Beschreibung der Teilchenbeschleunigung in und durch Magnetfelder, wo die so genannte Rekonnexion von zentraler Bedeutung ist.

Neben einem Anhang mit schönen farbigen Abbildungen, informativen Tabellen und einem sehr nützlichen Glossar und Index besticht das Buch auch durch die Vielzahl der vom Autor gefertigten Illustrationen, die für den Laien sehr viel hilfreicher als die Vielzahl von Formeln sind. Der Experte wiederum wird die in den Einschüben präsentierten mathematischen Herleitungen (Dynamo, Teilchenbeschleunigung, ...) schätzen, wenn die entsprechenden Vorlesungen zur relevanten Elektrodynamik schon eine Weile zurückliegen.

Schließlich wirft von Kusserow in einem Schlusskapitel noch einen Blick in die „magnetische Zukunft“. Dabei betrachtet er sowohl die Fortschritte in irdischen Laboratorien zur Realisierung von Plasma-Dynamos als auch im Bereich der beobachtenden Astrophysik.

Insgesamt stellt dieses Buch zum magnetischen Kosmos in erster Linie eine lohnende Lektüre für Leser mit entsprechender physikalischer

Vorbildung dar, die sich damit schnell und auch unterhaltsam auf den neuesten Stand der Erkenntnis zu diesem Thema bringen können. Für Laien ist dieses Werk nur mit Einschränkungen zu empfehlen, da die Schilderungen, selbst unter Auslassung der vielen mathematischen Formeln, ohne eine solche Vorbildung wohl nur mühsam oder überhaupt nicht nachzuvollziehen sind. Falls ihm das doch gelingt, so lernt er das Weltall einmal aus ganz anderer Perspektive kennen als es in herkömmlichen allgemein verständlichen Büchern über Astronomie üblich ist.

Ulrich Klein

## Econophysics & Physical Economics / Essentials of Econophysics Modelling

Auch wenn diese beiden bei Oxford University Press 2013 bzw. 2014 erschienenen Bücher die Ökonophysik zum Thema haben, zeigt sich schon beim Blick in die Inhaltsverzeichnisse, dass es sich um zwei grundsätzlich verschiedene Werke handelt.

„Econophysics & Physical Economics“ von Peter Richmond, Jürgen Mimkes und Stefan Hutzler ist mit 243 Seiten deutlich kürzer gefasst und stellt einen Einführungskurs dar. Die in den Kapiteln 1 bis 12 behandelten Themen Brownsche Bewegung von Börsenkursen, Optionspreistheorie, Risikoanalyse und Börsenkräche entsprechen genau dem, was man in einer einsemestrigen Vorlesung zur Ökonophysik erwarten darf. Die Darstellung ist ausreichend fundamental und klar, um auch interessierte Physikstudierende, die nicht mit Wirtschaftsthemen vertraut sind, die

Materie verständlich zu machen. Die traditionelle Fokussierung der Ökonophysik auf Finanzmärkte möchten die Autoren im Folgenden anscheinend überwinden. Die im 13. Kapitel vorgestellten Beispiele von Fußballwetten und Hauspreisen unterscheiden sich aber nur unwesentlich von Finanzmärkten und werden konsequenterweise auch nur qualitativ beschrieben.

Ab dem 14. Kapitel holen die Autoren aber unter dem Stichwort „Physikalische Ökonomie“ zum großen Schlag aus und versuchen, die Makroökonomie auf physikalische Prinzipien in Analogie zu den Hauptsätzen der Thermodynamik zu gründen. Um es gleich zu sagen: Ich halte diesen Versuch für fehlgeschlagen. Zwar findet man die beschriebenen Gesetzmäßigkeiten über ökonomische Kreisläufe auch in den gängigen Lehrbüchern der Volkswirtschaftslehre. Dort werden aber die zugrundeliegenden Annahmen, wie marktwirtschaftliche Wirtschaftsordnung, staatlich garantierte Geldpolitik und Modellbildungen, genannt und nicht als quasi naturwissenschaftlich fundiert dargestellt. Daher würde ich eher von einer Lektüre der Kapitel 14 bis 20 abraten und empfehlen, stattdessen zu einem Standardlehrbuch wie „Makroökonomik und Neue Makroökonomik“ von Bernhard Felderer und Stefan Homburg zu greifen. Trotzdem sei „Econophysics & Physical Economics“ wegen der Kapitel 1 bis 13 jedem an der Ökonophysik interessierten Physikstudenten und Dozenten zum Einstieg in das Gebiet wärmstens empfohlen.

„Essentials of Econophysics Modelling“ von František Slanina gehört dagegen in eine ganz andere Klasse von Lehrbüchern. Es ist eher etwas für Leser, die sich intensiv

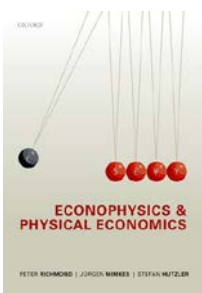
mit Ökonophysik beschäftigen wollen und sich mehr für die theoretische Modellbildung interessieren als für Anwendungen auf konkrete wirtschaftliche Probleme.

Ausgehend von der empirischen Ökonophysik, die sich mit der statistischen Beschreibung von Preisfluktuationen und deren Korrelationen beschäftigt, werden neben den klassischen Random-Walk-Modellen, die auch im Buch von P. Richmond et al. vorkommen, weitergehende stochastische Modelle auf anspruchsvollem Niveau behandelt. Dazu zählen Volatilitäts- und Orderbuchmodelle sowie agentenbasierte, spieltheoretische und Netzwerk-Modelle.

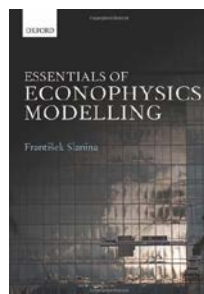
Das hohe Niveau der mathematischen Darstellung und der Mangel an „klassischen“ Anwendungsbeispielen machen das Buch aber für den Einsteiger fast ungeeignet. So wird beispielsweise das Black-Scholes-Modell zur Optionspreisfindung nicht vollständig behandelt. Es böte sich aber nicht nur als Standardbeispiel an, sondern ist auch ein wunderbares Beispiel für die Beschränktheit des einfachen Random-Walk-Modells, das nämlich zu einigen Pleiten führte. Stattdessen wird nur auf die finanztheoretische Literatur verwiesen, die Physikern im Allgemeinen nicht zur Verfügung steht. Denjenigen aber, die sich schon länger mit der theoretischen Ökonophysik beschäftigen, bietet Slanina ein hervorragendes Kompendium. Er vergisst dabei nicht, dass sich das weite und wachsende Feld der Ökonophysik auf 410 Seiten nicht erschöpfend behandeln lässt, und gibt daher am Ende jedes Kapitels wertvolle Hinweise auf alternative Ansätze und weiterführende Literatur. Allein die über 1800 Referenzen sprechen hier für sich. Zusammenfassend hat „Essentials of Econophysics Modelling“ meiner Meinung nach das Zeug dazu, ein Standardwerk der Econophysics zu werden, auf das viele gewartet haben.

Richard J. D. Beenken

PD Dr. Wichard  
J.D. Beenken,  
TU Ilmenau



P. Richmond et al.:  
**Econophysics & Physical Economics**  
Oxford University Press, Oxford 2013,  
243 S., geb.,  
45 Pfund,  
ISBN 9780199674701



F. Slanina: **Essentials of Econophysics Modelling**  
Oxford University Press, Oxford 2014,  
432 S., geb.,  
45 Pfund,  
ISBN 9780199299683