

■ Grundkonzepte der Physik

Dieses Buch ist ein instruktives Kompendium für Physiker, an Physik Interessierte und (hoffentlich!) Geisteswissenschaftler, die sich einen Überblick über die Physik mit ihren philosophischen Aspekten verschaffen wollen. Ausgangspunkt ist für den Autor Wolfgang Weidlich die 1959 von C. B. Snow formulierte These von den „zwei Kulturen“, nach der sich Naturwissenschaft und Geisteswissenschaft



Wolfgang Weidlich, **Grundkonzepte der Physik**
De Gruyter 2013,
428 S., geb.,
129,95 Euro, ISBN
978-3110317817

immer weiter voneinander entfernen. Es ist Weidlichs Anliegen, mit seinem Buch zur Annäherung dieser großen Wissensgebiete beizutragen. Dazu kann er sich u. a. auf seine an der Universität Stuttgart gehaltene Curriculums-relevante Vorlesung „Physik für Geistes- und Sozialwissenschaftler“ stützen.

Um bei den Geistes- und Sozialwissenschaftlern Verständnis für „Denkweise und Denkkultur der Physik“ zu wecken, beginnt er in jedem Kapitel verbal, um dann mathematisch zwar behutsam, aber doch in die Tiefe gehend, vorzudringen, wobei er historische, experimentelle und anwendungsorientierte Bezüge herstellt. Der der Physik gewidmete Teil ist in zwei philosophisch orientierte Kapitel zur Wissenschaftstheorie eingebettet. Nach einem Abriss relevanter mathematischer Konzepte folgt die Mechanik (Erhaltungssätze, Invarianzkonzept, Hamiltonsche Gleichungen, Determinismus/Kausalität). Die Thermodynamik behandelt „Zustandsgrößen“, „Systeme“, die Hauptsätze bis hin zum Stirling-Motor. Der Abschnitt zur Elektrodynamik führt zu den Maxwell'schen Gleichungen. Der Hauptteil des Buches befasst sich mit den Umbrüchen im Denken der Physik

zu Anfang des 20. Jahrhunderts. In „Spezielle Relativitätstheorie“ betont der Autor die Kovarianz der Naturgesetze am Beispiel von Mechanik und Elektrodynamik. So ergibt sich u. a. $E = mc^2$.

Die „Allgemeine Relativitätstheorie“ führt über Einsteins Ideenwelt („Fahrstuhl-Beispiel“, Äquivalenzprinzip) zu den Feldgleichungen, bei denen es auch der Tensor-Rechnung bedarf. Hierzu für Weidlichs Diktion charakteristische Sätze: „Daher wundern Sie sich nicht, liebe Schriftsteller und Poeten. Sie sind dazu prädestiniert, ein inniges Verhältnis zur Tensorrechnung zu entwickeln“.

Auch für den Nichtphysiker ist interessant, wie fundamental Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie für die genaue Ortung beim GPS-System sind. Die Quantentheorie und deren theoretische Ausformung bis hin zur Schrödinger-Gleichung, Heisenbergs Matrizenmechanik und Hilbert-Raum-Formulierung sind Themen weiterer Kapitel, wie auch Atomismus, Beiträge der Statistischen Physik (Boltzmann-Gleichung), Atommodelle.

Wie ein Roter Faden zieht sich das von Weidlich so formulierte „Inklusionsprinzip“ durch sein Buch: „Umfassendere Erkenntnisse über umfassendere Wirklichkeitsbereiche müssen die vorher gewonnenen gesicherten Erkenntnisse über einen beschränkten Wirklichkeitsbereich als Grenzfall einschließen“. Die Seitenzahl wurde begrenzt, indem „Aufreger“ wie Schwarze Löcher, Higgs-Teilchen und Quanteninformation nicht behandelt werden.

Hermann Haken

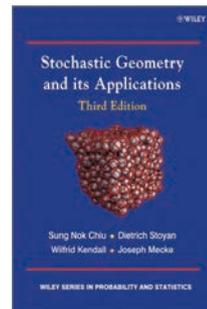
■ Stochastic Geometry and its Applications

Was ist Unordnung und wie kann man sie sortieren? Der Physiker wird bei dieser Frage an John M. Ziman denken, der 1979 in der Einleitung seines Buches „Models of Disorder“ schrieb: „[D]isordered phases of condensed matter – steel

and glass, earth and water, if not fire and air – are far more abundant [...] than the idealized single crystals that used to be the sole object of solid state physics”.

Parallel zur Physik ungeordneter Systeme entwickelt sich in der Mathematik seit den 1960er-Jahren das Gebiet der Stochastischen Geometrie, das sich mit der Beschreibung ungeordneter geometrischer Muster und der Entwicklung von Methoden zu ihrer Analyse befasst. Das Buch von Chiu, Stoyan, Kendall und Mecke präsentiert dazu eine umfassende aktuelle Darstellung. Die vorliegende Neuauflage ist eine erweiterte und modernisierte Fassung zweier früherer Ausgaben, welche die Autoren Stoyan, Kendall und Mecke 1987 und 1995 veröffentlicht hatten.

Die lesenswerte Einleitung beleuchtet Historie, fachliche Einordnung und Abgrenzung der Thematik. Darauf folgt eine sorgfältige Darstellung der Notation der



Sung Nok Chiu et al.: **Stochastic Geometry and its Applications**
Wiley, Chichester,
3. Aufl. 2013, geb.,
570 S., 110 \$
ISBN 9780470664810

verwendeten Größen, was für eine interdisziplinäre Diskussion nützlich ist. Im ersten Kapitel werden die erforderlichen mathematischen Grundlagen definiert. Den Auftakt zum eigentlichen Thema gibt das Poisson-Punktfeld (Kap. 2) mit seinen Eigenschaften, Simulationsmethoden und Anwendungen. Daraufhin geht es um die allgemeine Theorie zufälliger Punktfelder (Kap. 4) und eine Reihe weiterer Modelle (Kap. 5) wie Cluster- und Gibbs-Punktfelder. Zufällige Mengen sind Gegenstand von Kapitel 3 (Boolesches Modell) und 6 (Allgemeiner Fall). Es folgen Kapitel zu zufälligen Maßen, zufälligen Feldern von Linien, Fasern und Flächen sowie zu Mosaiken und Netzwerken. Abschließend wird das Gebiet der Stereologie behandelt,

Prof. Dr. Hermann Haken, 1. Institut für Theoretische Physik, Center of Synergetics, U Stuttgart

Dr. Helmut Hermann, Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden

die aus der Kenntnis niederdimensionaler Schnitte Aussagen über die Eigenschaften höherdimensionaler zufälliger Gebilde gewinnt.

Viele Aspekte der mathematischen Modelle sind dem Physiker wohlbekannt. Beispielsweise erweist sich das Avrami-Modell der Transformationskinetik als ein Spezialfall des Booleschen Modells, für das übrigens auch Perkolationsprozesse diskutiert werden. Die mathematische Darstellung, die auf langwierige Beweise verzichtet, wird durch die Diskussion praktischer Fälle veranschaulicht, was einerseits das Verständnis der mathematischen Methoden unterstützt und andererseits ihr Potenzial für Anwendungen in der Physik illustriert.

Helmut Hermann

■ Repeat

Eines schönen Tages werden die Studentin Sara und ihre Mutter von zwei Männern im Laborkittel entführt. Die beiden stellen merkwürdige Fragen über ihre Vergangenheit und über ihr Leben und fliehen mit den zwei Entführten nach Griechenland in eine gut befestigte Anlage. Mit viel Glück gelingt Sara die Flucht, doch ahnt sie nicht, wie skrupellos einer ihrer Entführer agiert. Mike nämlich arbeitet für den amerikanischen Geheimdienst und geht über Lei-

chen. Den zweiten Entführer plagt allerdings sein schlechtes Gewissen, denn Dr. Lennard Keller ist der typische Physik-Überflieger, der bei seiner Forschung am CERN auf eine nobelpreisverdächtige Entdeckung gestoßen ist. Nur leider interessiert sich am CERN niemand dafür, sodass Keller sich als letzten Ausweg an den skrupellosen Mike hatte wenden müssen.



Daniel Westland:
Repeat
script5, Bindlach
2014, 336 S., bro-
schiert, 12,95 €
ISBN 9783839001486

„Repeat“ beginnt wie ein klassischer Thriller mit einer Entführung, vielen offenen Fragen, kurzen Kapiteln und fast schon stakkatohafter Sprache. Die Mini-Kapitel sind abwechselnd aus Saras und Lennards Sicht geschrieben, sodass es nach Saras Flucht ständige Perspektiv- und Ortswechsel gibt. Lange habe ich mich gefragt, warum es eigentlich gehen soll und warum ausgerechnet ein promovierter Physiker eine wichtige Rolle im Buch spielt. Als Daniel Westland die Bombe schließlich platzen lässt, hätte ich das Buch am liebsten in die Ecke gepfeffert. Lennards sensationelle Entdeckung besteht nämlich

darin, dass Sara Gravitationswellen aussenden kann! Keller will nun herausfinden, wie Sara das gelingt und ob sie mit diesen Gravitationswellen etwas bewirken kann. Und natürlich kann sie das: Mit der Kraft ihrer Gedanken kann sie die Vergangenheit ändern und in ein Paralleluniversum eintreten. Das ist der Grund, warum Sara in ihrem Leben immer wieder das Gefühl hatte, ein Glückspilz zu sein und warum vermeintlich verhaute Uniklausuren am Ende doch gut ausgefallen sind.

Hanebüchen ist das einzige Wort, das dieses Buch treffend beschreibt. Leider habe ich nirgends herausfinden können, was der Autor gelernt oder studiert hat. Physik wird es wohl nicht gewesen sein. Dieses Buch hakt leider an allen Ecken und Enden. Es ist zwar anfangs leidlich spannend, aber doch nicht sehr gut geschrieben, und es wimmelt nur so vor physikalischen und anderen Ungereimtheiten: So ist der angebliche Überflieger und Wunderphysiker Lennard Keller unfähig, Sara das Gedankenexperiment von Schrödingers Katze zu erklären. Seine Ausführungen darüber erreichen nicht einmal Schulniveau – ein Armutszeugnis für den angeblichen Überflieger. Ich hatte mir eine spannende und kurzweilige Lektüre vor physikalischem Hintergrund erhofft, aber „Repeat“ ist leider nichts davon. Schade.

Maike Pfalz