

■ 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

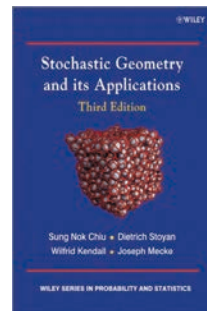
■ Stochastic Geometry and its Applications

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