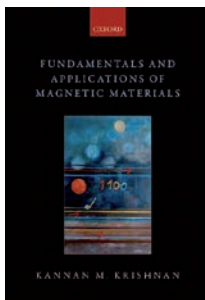


■ Fundamentals and Applications of Magnetic Materials

Magnetische Materialien bilden die Grundlage eines der interessantesten und komplexesten Forschungsgebiete mit enormen Anwendungspotenzialen in der Informations-, Energie-, Medizin- und Biotechnologie. In den letzten Jahrzehnten hat sich das Verständnis der magnetischen statischen und dynamischen Prozesse dank innovativer Experimente und theoretischer Ansätze enorm verbessert. Der Schwerpunkt „magnetischer“ Forschung hat sich in die Nanowelt verlagert, in der nanoskalige Ma-



K. M. Krishnan:
Fundamentals and Applications of Magnetic Materials
Oxford University Press, Oxford 2016, geb., 816 S., 65 £ ISBN 9780199570447

gnete als Bausteine neuer makroskopischer Magnete dienen.

Das vorliegende Buch des bekannten Magnetismusforschers und sehr erfahrenen Herausgebers Kannan M. Krishnan gibt in seinen rund 800 Seiten eine differenzierte und vollständige Einführung in die grundlegenden Konzepte des Magnetismus und der daraus resultierenden Materialentwicklung. Darüber hinaus enthält es einige sehr detaillierte Beschreibungen ausgewählter Anwendungen.

Die erste Hälfte bietet eine Einführung und Beschreibung der Zusammenhänge zwischen Kristallstruktur, Typen von magnetischen Wechselwirkungen und Grenzflächenphänomenen in eingeschränkten Geometrien mit den resultierenden magnetischen Parametern wie der magnetischen Anisotropie und der Magnetisierung. Temperaturabhängige Ordnungsphänomene sowie die aus den magnetischen Parametern ableitbaren makroskopischen Phänomene wie die Bildung magnetischer Domänen werden anschaulich und gut lesbar diskutiert. Dabei

helfen detaillierte Beschreibungen moderner mikromagnetischer Simulation. Der Autor beschreibt die experimentell beobachteten physikalischen Eigenschaften und den theoretischen Hintergrund des magnetischen Zustands in Legierungen, Nanopartikeln, Filmen und Grenzflächen. Geschickt bindet er die neuesten Methoden zur Bestimmung magnetischer Momente und des magnetischen Flusses auf atomarer, Nanometer- und makroskopischer Skala in den entsprechenden Kapiteln ein. Leserinnen und Leser erhalten so eine gelungene Übersicht zu magnetischen Substanzklassen mit ihren spezifischen Eigenschaften und ein differenziertes Grundwissen.

Wichtige und besondere Herstellungsverfahren werden ebenso dargestellt wie nanomagnetische Strukturen, die in moderner Spin-elektronik und biomedizinischer Technik zur Anwendung kommen. Der vermittelte Überblick über Entwicklungs- und Erkenntnisstand der jeweiligen Materialklassen versetzt Leser in die Lage, deren Anwendungspotenzial zu beurteilen.

Insgesamt ist dies ein empfehlenswertes, sehr aktuelles Buch, das insbesondere Studierende und Wissenschaftler anspricht, die einen physikalischen Einstieg in dieses moderne und zukunftsichere Gebiet suchen, aber ebenso am aktuellen Stand der Forschung interessiert sind.

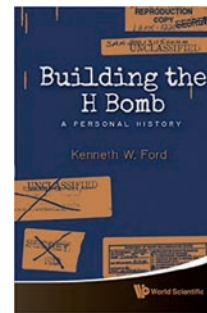
Michael Farle

■ Building the H-Bomb

Staatsgeheimnisse werden in diesem Buch nicht verraten, auch wenn das amerikanische Energieministerium den Autor vor der Veröffentlichung zum Löschen ganzer Passagen aufgefordert hatte. Ford weigerte sich und hat seinen persönlichen Erfahrungsbericht ungekürzt herausgebracht. Und in der Tat, bis auf das Faktum, dass die ursprünglich berechnete Sprengkraft der ersten thermonuklearen Testexplosion „Ivy Mike“ im November 1952 nur sieben statt der tatsäch-

lichen zehn Megatonnen betrug, konnte der Rezensent keinerlei Details feststellen, die nicht bereits anderswo veröffentlicht sind.

„Ivy Mike“ war keine abwerfbare Bombe, sondern eine 74 Tonnen schwere Versuchsanordnung, bei der etwa ein Viertel der Sprengkraft durch Fusionsreaktionen mit Deuterium erzeugt wurde. Sie war der erste Großtest des von Edward Teller und Stanislaw Ulam entworfenen Konzepts einer mehrstufigen Bombe, bei der Spalt- und Fusionsmaterial räumlich getrennt waren. Das Deuterium wurde dabei durch den von einer Atombombe erzeugten Strahlungsdruck kompri-



K. O. Ford:
Building the H-Bomb. A Personal History
World Scientific Publishing, Singapur 2015, 225 S., broschiert, 16 £ ISBN 9789814618793

miert und zur Zündung gebracht. Vor dem Hintergrund des Ringens um die Machbarkeit und das kosteneffektivste Design der Wasserstoffbombe („more bang for the buck“) schildert der Autor seinen Beitrag zum Projekt.

Ford war 24 Jahre alt, als er 1950 zunächst nach Los Alamos ging. Dort schloss er sich der Arbeitsgruppe um John Archibald Wheeler an, die unter dem Codenamen „Matterhorn“ entscheidend zur Entwicklung der Wasserstoffbombe beitrug. Aus ihr ging später das Princeton Laboratorium für Plasmaphysik hervor. In unzähligen Nachtschichten berechnete Ford zwei Jahre lang, wie sich die Kernreaktion bei verschiedenen Bombenkonfigurationen im späten Stadium der Explosion durch das Fusionsmaterial frisst, ob sie eventuell ausgeht „wie ein Feuer mit nassem Holz“ und wie hoch die freigesetzte Energie ist. Von 1952 an benutzte er hierfür den IBM Großrechner SEAC in Princeton, einen lochkartenprogrammierten Röhrencomputer mit einer Taktfrequenz von einem Megahertz.

Prof. Dr. Michael Farle, Universität Duisburg-Essen

Dr. Michael Schaaf, Attendorn

Der Autor spannt seine persönlichen Erinnerungen in einen wissenschaftshistorischen Rahmen, der von der Entdeckung der Radioaktivität bis zur Zündung der ersten Wasserstoffbombe reicht. Er weist auch auf die eigenständigen und zeitgleichen Arbeiten in der Sowjetunion durch Andrej Sacharow und Vitalij Ginzburg hin und macht zu Recht deutlich, dass ihre wissenschaftlichen Leistungen denen ihrer amerikanischen Kollegen in nichts nachstanden. In den 1960er-Jahren distanzierte sich der Autor von der Waffenforschung. Seine Mitarbeit am H-Bombenprogramm hält er aber auch heute noch aus Gründen der nuklearen Parität für richtig.

Fords Buch setzt keinerlei Physikkenntnisse voraus. Es ist fachkundig, unterhaltsam, bisweilen sogar humorvoll geschrieben und mit zahlreichen persönlichen Anekdoten über Fermi, Teller, Wheeler und andere gespickt.

Michael Schaaf

■ Es werde Licht

Die Namen des Autorengespanns lassen aufhorchen: Frido Mann, Enkel von Thomas Mann, und Christine Mann, Tochter von Werner Heisenberg. Das Ehepaar, er Musik- und Religionswissenschaftler, sie Psychologin, hat mit dem alttestamentarisch betitelten Buch nichts weniger vor, als die „Einheit von Geist und Materie in der Quantenphysik“ aufzuzeigen bzw. laut Klappentext den „Gegensatz von Idealismus und Materialismus“ zu überwinden und eine „ganzheitliche Sicht der Welt und des Menschen“ zu ermöglichen.

Dafür holen die beiden weit aus und berichten auf den ersten hundert Seiten über die wechselvolle Geschichte von Religion und Naturwissenschaft, von der antiken Astronomie bis zu Einsteins Relativitätstheorie. Dann folgt ein Abriss der Quantenmechanik, der jedoch sehr grob gestrikt und nicht besonders aktuell ist. Hier offenbart sich das grundsätzliche Problem des

Buches. Frido und Christine Mann treibt als Laien in der Physik zweifelsohne eine ehrliche Neugier, was die Quantenmechanik eigentlich ausmacht und welche Tragweite sie für philosophische Fragen hat, etwa die nach dem Wesen unseres Bewusstseins. Doch statt mit dieser Neugier auf Experten in den jeweiligen Feldern zuzugehen, schöpft



F. und C. Mann,
Es werde Licht –
Die Einheit von
Geist und Materie
in der Quantenmechanik
S. Fischer, Frankfurt/Main, 2017,
geb., 240 S., 22 €
ISBN 9783103972450

das Ehepaar Mann im Wesentlichen aus den eigenen Gedanken und der heimischen Bibliothek. Daran ist grundsätzlich nichts Ehrenrühriges, nur erwarte ich bei einer steilen These wie „Materie [wird] aus Energie und Geistigem gebildet“ dann doch Bezüge zu Positionen der modernen Quantenphysik und der Philosophie des Geistes. Stattdessen berufen sich Frido und Christine Mann allein auf eine Theorie, die auf Carl Friedrich von Weizsäckers „Uren“ aufbaut, um „die Evolution des Geistigen auch physikalisch zu erklären“. Letztlich kämen die durchaus bedenkenswerten Botschaften der Autoren – die Kritik an einem allzu materialistischen Weltbild oder ein Plädoyer für mehr Empathie und Toleranz – problemlos ohne Bezug auf die Quantenmechanik aus.

Die Manns distanzieren sich zu Beginn zwar ausdrücklich von esoterischen Tendenzen, konterkarieren das aber durch die beiden letzten Kapitel, die sich etwa um Fernwahrnehmung und „kosmische Verbindungen“ drehen. Hier erscheint mir ein Zitat von Lichtenberg angemessen: „Sobald man mit Muthmaßungen über so ungewisse Dinge zu weit geht, so werden sie verdrüsslich und eigentlich gar nichts. Es ist nur eine Wahrheit, der Träume Zahl ist unendlich.“

Alexander Pawlak