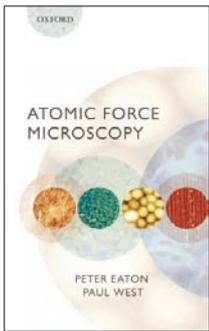


■ Atomic Force Microscopy

Das neue Labor ist bezogen, das Rasterkraftmikroskop (Atomic Force Microscope, AFM) steht bereit – die Person, die es betreiben soll, sieht so ein Gerät zum ersten Mal. Das Buch von Peter Eaton und Paul West ist in dieser Situation eine hervorragende Hilfe. Es dokumentiert alle mir bekannten Eigenschaften, Vorteile, Probleme und Fallstricke der Rasterkraftmikroskopie sowie vieler ihrer Anwendungen. Die ersten zwei Drittel



P. Eaton, P. West:
Atomic Force Microscopy
Oxford University Press, 2010, 256 S., geb., 55 £
ISBN 9780199570454

des Werkes sind ein Handbuch, das letzte Drittel zeigt exemplarisch mögliche Anwendungen.

Nach einer Übersicht über die Grundzüge der AFM-Instrumentation behandeln und erklären die beiden Autoren die gängigen Abbildungsmodi in der Rasterkraftmikroskopie in Wort, Diagrammen und Beispielmessungen. Zu jedem Messmodus findet sich eine Anleitung, wie das Mikroskop vorzubereiten und wie die Datenerfassung durchzuführen ist. Wie bei jedem realen Instrument gibt es auch beim Messen mit einem AFM eine ganze Palette möglicher Fehler. Die Ursachen können intrinsisch im Gerät liegen, aber auch durch falsche Parameterwahl bedingt sein. Eaton und West zeigen anhand von Beispielmessungen, wie sich Nichtlinearitäten, verschmutzte Sonden und falsche Regelparameter auswirken. Die Bilder und Texte sind hilfreich zum Erkennen vieler (behebbarer) Probleme.

In der Regel sind die gemessenen Daten zu verarbeiten und mit diversen Rendering-Verfahren darzustellen. Das vorliegende Buch zeigt nicht nur, wie man eine AFM-Datenverarbeitung durchführt,

sondern enthält auch warnende Beispiele für die unreflektierte Verwendung allzu starker Bildbearbeitungsalgorithmen. Dabei können Strukturen erzeugt werden, die so nicht in den Messdaten vorhanden sind.

Eaton und West zeigen Beispielanwendungen aus den Materialwissenschaften, der Physik, den Lebenswissenschaften und der Industrie. Anhand gut ausgewählter Experimente zeigen die Autoren die Stärken des AFMs in den jeweiligen Disziplinen und betonen, dass sich damit nicht nur stationäre Vorgänge, sondern auch dynamische Prozesse sehr gut messen lassen.

Das Buch enthält eine beeindruckende Liste von über 700 Referenzen, die interessierte Leserinnen und Leser zu weiteren, über den Inhalt des Buches hinausreichenden Informationen führen. Im Anhang finden sich u. a. zusätzlich eine Liste von Herstellern und ein gut strukturierter Index.¹⁾

Zusammenfassend lässt sich sagen: Atomic Force Microscopy von Peter Eaton und Paul West ist das Handbuch, das jedem AFM beiliegen sollte.

Othmar Marti

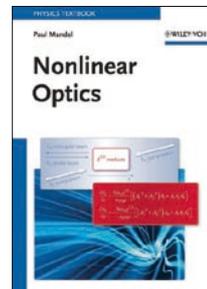
■ Nonlinear Optics

Laut Vorwort ist dieses Buch von Paul Mandel für Doktoranden und junge Postdocs gedacht, eine Einschätzung, welche sich nach dem Lesen des Buchs bestätigt. Das Werk behandelt eine Auswahl an Themen der klassischen nichtlinearen Optik von den Grundlagen der Maxwell-Bloch-Theorie über nichtlineare Propagationsgleichungen bis hin zu Anwendungen in der Lasertheorie. Dabei belässt der Autor es nicht dabei, die Phänomene physikalisch ausführlich zu erklären, sondern vollzieht die Herleitungen in einer weitgehenden mathematischen Strenge anhand von quantenmechanischen Mehrniveausystemen.

Nach einer kurzen historischen Übersicht beginnt das Buch mit der Behandlung des Zwei-Niveausystems und der Maxwellschen

Propagationstheorie. Als Nächstes werden im Rahmen der Maxwell-Bloch-Theorie nichtlineare Kohärenzeffekte wie elektromagnetisch induzierte Transparenz und langsames Licht behandelt, gefolgt von einer Diskussion von Solitonlösungen der Sine-Gordon-Gleichung. Ein weiteres Kapitel widmet sich den Propagationslösungen in Kavitäten, mit einer Einführung in die Lasertheorie und optische Bistabilität. Zuletzt diskutiert der Autor verschiedene nichtlineare Effekte wie Frequenzvervielfachung, aber auch die im nichtlinear optischen Bereich wichtige nichtlineare Schrödinger-Gleichung.

Insgesamt legt das Buch Wert auf eine ausführliche Herleitung



P. Mandel:
Nonlinear Optics
Wiley-VCH, Berlin 2010, 259 S., broschiert, 65,99 €
ISBN 9783527409235

der Ergebnisse, wobei auch für die Lösungen wichtige Theoreme, wie z. B. die Bäcklund-Transformation und das Bianchi-Theorem für die Behandlung von Solitonlösungen, zur Sprache kommen. Bei der detaillierten Herleitung der nichtlinearen Schrödinger-Gleichung berücksichtigt der Autor auch Näherungen und Einschränkungen. Er geht ausführlich auf die grundlegenden Konzepte ein und veranschaulicht diese z. B. in der Lasertheorie oder der Frequenzverdopplung mit konkreten Zahlen. Wichtige Ergebnisse, wie die Abschnitte über langsames Licht oder optische Bistabilität, sind mit einer ausführlichen und aktuellen Liste von Referenzen versehen.

Eine kleine Einschränkung ist allenfalls, dass ein Kapitel über nichtlineare Spektroskopie fehlt, sowie die Verwendung phänomenologischer Suszeptibilitäten in Kapitel IV und V. Positiv hervorzuheben sind die aus den Vorlesungen Mandels entstandenen relativ kurzen und abgeschlossenen Kapitel, welche sehr zur

1) Außerdem gibt es zu dem Buch auch eine Website, die aktualisierte Listen von Web-Links und Herstellern enthält: afmhlp.com.