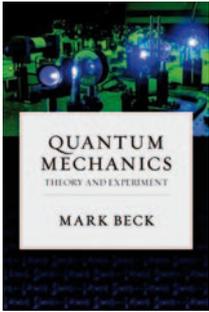


## ■ Quantum mechanics

Wie sollte man in einer Zeit, in der die quantenmechanische Verschränkung von einer Kuriosität zu einem zentralen Konzept geworden ist, Quantenmechanik unterrichten? Mark Beck, der sich wissenschaftlich vor allem mit Photonik und Quantenoptik beschäftigt, gibt mit seinem neuen Lehrbuch hierauf eine mögliche Antwort.



**Mark Beck: Quantum Mechanics**  
Oxford University Press, Oxford 2012,  
480 S., geb.,  
61,30 Euro, ISBN  
9780199798124

Bevor der Autor zur Quantenmechanik kommt, diskutiert er zunächst relativ ausführlich die Polarisation von klassischem Licht. Die Idee, den Einstieg in die Quantenmechanik mit Hilfe endlich dimensionaler Vektorräume zu erleichtern, ist vielleicht nicht neu, wird hier aber auf den ersten 200 Seiten durchgehalten. Erst dann erfordern Ort und Impuls die Einführung eines unendlich-dimensionalen Hilbert-Raums. Entsprechend begegnen Auf- und Absteigeoperatoren dem Leser zunächst im Zusammenhang mit dem Drehimpuls und erst später beim harmonischen Oszillator. Durch die enge Verzahnung klassischer und quantenmechanischer Konzepte

drohen die Grenzen für den Leser allerdings etwas zu verschwimmen.

Die ausführliche Diskussion der Polarisation hat nicht nur didaktische Gründe, sondern legt auch die Grundlagen für moderne Experimente in der Quantenoptik und Quanteninformation. Die letzten 60 Seiten des Buches widmen sich detaillierten Praktikumsbeschreibungen von fünf Experimenten zu Themen wie der Einzelphotoneninterferenz oder dem Test der Bell-Ungleichung. Für Leser ohne Zugang zu entsprechenden experimentellen Möglichkeiten bietet dieser Teil zumindest einen Einblick in die Herausforderungen, die die praktische Umsetzung dieser Experimente stellt.

Wie bereits angedeutet, kommt der Autor erst spät im Buch zu den Themen eines konventionellen Quantenmechanikkurses. So werden die quantenmechanische Messung, Spin und Drehmoment sowie Verschränkung diskutiert, bevor überhaupt zum ersten Mal von einer Zeitentwicklung die Rede ist. Die nächsten Kapitel folgen dann dem konventionellen Kanon, bevor ein zwar knapper, aber dennoch informativer Einblick in feldtheoretische Aspekte und die Quanteninformation gegeben wird.

Durch diese thematische Zusammenstellung lässt sich das Buch, auch wenn es mehr als den Stoff eines Semesters umfasst, ohne Weiteres im Rahmen eines normalen Quantenmechanikkurses verwenden. Es bietet dabei den Vorteil, dem Leser Perspektiven zu modernen Themen zu öffnen.

Hierzu tragen zahlreiche Verweise auf andere Lehrbücher und die Originalliteratur bei, die zum Weiterlesen anregen. Studierende dürfen es zu schätzen wissen, dass die Rechnungen im Allgemeinen sehr ausführlich durchgeführt werden.

Insgesamt hat Mark Beck ein innovatives Lehrbuch verfasst, das Anregungen für eine Aktualisierung des Quantenmechanikkurses gibt und Studierende an aktuelle Themen heranzuführen vermag.

**Gert-Ludwig Ingold**

**Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold**, Institut für Physik, Universität Augsburg

## ■ Biophysics: Searching for Principles

Begab man sich bislang auf die Suche nach moderner Fachliteratur zur theoretischen Biophysik, so wurde man eher enttäuscht. Es mag der Interdisziplinarität dieses Gebietes geschuldet sein, dass viele Texte einen einführenden Charakter behalten, um den unterschiedlichen Ansprüchen einer breiten Leserschaft Rechnung zu tragen. Die damit einhergehende Beschränkung auf eher elementare physikalische Prozesse und stark idealisierte biologische Phänomene versperrt so den Blick auf komplexe biologische Systeme im Rahmen der modernen statistischen Physik. Angesichts dieser Situation möchte William Bialek mit seinem Buch nun Abhilfe schaffen. Als Zielgruppe nennt er Doktoranden der theoretischen Physik und setzt eine Vertrautheit mit (teilweise fortgeschrittenen) Konzepten der