

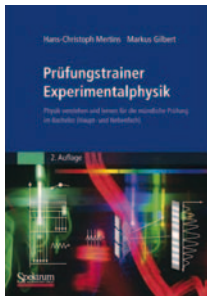
Prof. Dr. Rolf Heilmann, Hochschule für angewandte Wissenschaften München

Dipl.-Phys. Paul Näger, Institut für Philosophie, Universität Bremen

Dr. Elisabeth Kraus, Forschungs- und Bildungsreferentin für Wissenschaft, Ethik und Gesellschaft, Frankfurt am Main

■ Prüfungstrainer Experimentalphysik

Die hohen Abbrecherquoten in den naturwissenschaftlichen und technischen Studiengängen verdeutlichen, dass es um die Studierfähigkeit vieler junger Anfänger schlecht bestellt ist. Die meisten Hochschulen sehen sich deshalb genötigt, vor Studienbeginn so genannte Vorkurse anzubieten. Dabei soll an wenigen Tagen nachgeholt werden, was in Jahren des Schulbesuchs offenbar nicht geschafft wurde. Doch solche Aktionen helfen nur wenig. Angesichts der prekären Lage sollte deshalb auch nach neuen Wegen in der Wissensvermittlung im Studium gesucht werden.



Hans-Christoph Mertins, Markus Gilbert: Prüfungstrainer Experimentalphysik Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage, Heidelberg 2011, 394 S., brosch., 27,95 €, ISBN 9783827428264

Der „Prüfungstrainer Experimentalphysik“ ist dafür ein guter Ansatz. Das Buch kann und will zwar keinen Vorlesungsbesuch und kein Lehrbuch ersetzen, doch es hilft bei der Vorbereitung auf die mündliche Physikprüfung, indem der gesamte Prüfungsstoff in strukturierte „Arbeitspakete“ aufgeteilt wird. Die Hauptkapitel erfassen dabei die klassische Physik, die Grundlagen der Quantenmechanik, die Atom-, Festkörper- und Kernphysik sowie die physikalische Messtechnik. Die jeweiligen Unterkapitel sind in einen Theorie-, einen Frage- und einen Antwortteil gegliedert. Die Studierenden sollten zu Anfang den zusammenfassenden Theorieteil durcharbeiten und dann die anschließenden Fragen beantworten. Diese sind dem Schwierigkeitsgrad nach gestaffelt in den drei Kategorien Grundverständnis, Messtechnik und Vertiefung. Die ausführlichen Antworten dazu werden im Anschluss zur Kontrolle und zur Korrektur gegeben. Indem die Studierenden die einzelnen

Kapitel durcharbeiten, lernen sie den typischen Frage-Antwort-Stil einer mündlichen Prüfung und die Art und Weise physikalischer Argumentation kennen. Der normale Studienbetrieb bereitet auf die spezifische Prüfungssituation und das physikalische Fachgespräch nur unzureichend vor. Hier leistet das vorliegende Buch in der Tat Pionierarbeit.

Der „Prüfungstrainer“ ist vor allem für Studiengänge mit Physik im Hauptfach konzipiert, also Fachstudium und Lehramt Physik an Universitäten und Physikalische Technik, Lasertechnik etc. an Fachhochschulen. Doch auch Studierende mit Nebenfach Physik können von dem Buch profitieren.

Für die vorliegende zweite Auflage wurde das Werk um die Themen Supraleitung, Phononen und um eine mathematische Formelsammlung ergänzt. Wünschenswert wäre noch eine Erweiterung des recht knapp gehaltenen Schlusskapitels zur Messtechnik.

Aufgrund seiner Neuartigkeit kann das Buch nicht nur Studierenden empfohlen werden. Auch Prüfer(innen) werden darin manche Anregung finden, sodass sie nicht immer nur ihre Lieblingsthemen abfragen müssen.

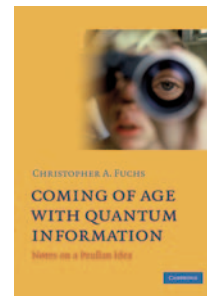
Rolf Heilmann

■ Coming of Age with Quantum Information

Für dieses Buch öffnet der Quantenphysiker Christopher Fuchs (Perimeter Institute) sein E-Mail-Archiv: Es besteht aus einer Auswahl seiner Nachrichten aus den Jahren 1996 bis 2001 an eine ganze Reihe von Physikern und Philosophen, die sich mit den Grundlagen der Quantentheorie (insbesondere der Quanteninformationstheorie) befassen. In Schreiben an Kollegen wie Gilles Brassard, David Mermin, Asher Peres, John Preskill, Abner Shimony und Anton Zeilinger legt Fuchs seine Ansichten zu den Grundlagen und dem Verständnis der Quantentheorie dar (die Antworten der Kollegen sind nur

teilweise und in Auszügen abgedruckt). Das Buch dokumentiert, dass Physiker und Philosophen nach wie vor um ein tieferes Verständnis der Quantentheorie jenseits der rein mathematischen Beschreibung ringen: Was sagt die quantenmechanische Beschreibung über die Welt aus? Worauf referieren Quantenzustände? Gibt es eine objektive, beobachterunabhängige Realität? Wie ist der Kollaps der Wellenfunktion zu verstehen?

Diese und ähnliche Fragen umkreist Fuchs im Dialog mit seinen Kollegen und entwirft eine subjektive, epistemologische Sicht der Quantentheorie: Quantenzustände beschreiben keine objektive unabhängige Realität, sondern spiegeln die Überzeugungen des Beobachters wider, bestimmte Messergebnisse zu erhalten. Die von der Quantentheorie vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten geben die Stärke an, mit der der Beobachter das Messergebnis erwartet (Bayesianismus). Für Fuchs legt die Quanteninformationstheorie eine solche Deutung nahe, weil diese zeige, dass es in der Quantenmechanik um Information gehe, also nicht um objektive physikalische Fakten, sondern um subjektive Erwartungen.



C. A. Fuchs: Coming of Age with Quantum Information Cambridge University Press, Cambridge 2011, 600 S., geb., 57,99 € ISBN 9780521199261

Die E-Mails von Christopher Fuchs sind eher lautes Nachdenken darüber, wie eine Interpretation funktionieren könnte, ohne im Einzelnen begrifflich präzise ausformuliert oder überzeugend begründet zu sein. Zwar merkt man, wie enthusiastisch er in der Sache ist, doch fehlen letztlich klare Definitionen und Argumente. Zudem sind die Antworten auf den mehr als 500 Seiten des Buches verstreut, sie kommen nur bruchstückhaft, sind versteckt zwischen größeren und kleineren Trivialitäten normaler

#) Ein Preprint des Buches ist unter dem Titel „Notes on a Paulian Idea“ auf perimeterinstitute.ca/personal/cfuchs/SamizdatSE.pdf abrufbar.

+) Der Originaltext der Göttinger Erklärung ist im Artikel „Atomwaffen für die Bundeswehr?“ von Elisabeth Kraus im Physik Journal, April 2007, S. 38 zu finden.