

Gedächtnisprotokoll Diplomprüfung Experimentalphysik

Prüfer Professor Andreas Eckart, Beisitzer Dr. Christian Straubmeier

26.02.2003

Dauer: 35 Minuten
Note: 1,3
Prüfungsstoff: Literaturempfehlungen waren Mayer-Kuckuck: Atomphysik und Kernphysik. Den Gerthsen "können Sie auch lesen".

Inoffiziell und ohne Gewähr für Richtigkeit und/oder Vollständigkeit.

Stil: Professor Eckart ist ein freundlicher, ruhiger Prüfer. Dr. Straubmeier hilft und stellt auch Fragen.

Professor Eckart hört zu und läßt den Prüfling ausreden. Er ist bemüht, möglichst viel Gelegenheit zur Wissensdarstellung zu lassen. Darauf zielen auch die breit angelegten Fragen ab. Ich kann nicht sagen, ob knappe, pointierte Antworten auch auf Gegenliebe gestoßen wären. Lange und ausführliche wurden jedenfalls gern gehört. Von keiner Seite war Ungeduld zu erkennen.

Hat man geantwortet, so bekommt man nicht immer eine neue Frage, sondern wird ermuntert, ein verwandtes Thema zu benennen und darüber zu sprechen (Transistor erklärt → "...und wenn Sie mal 40 Jahre zurückdenken..." → Röhren → Welche?)

Ich schreibe die Fragen zwar unten alle als vollständige Sätze, aber so sind sie in der Prüfung in den seltensten Fällen gestellt worden.

Prüfungsstoff Vor der Prüfung hatten Professor Eckart und ich ein Wissensgebiet ausgemacht, auf daß ich mich besonders detailliert vorbereiten sollte: Normaler und anomaler Zeeman-Effekt. Ansonsten sollte ich "einen guten Querschnitt durch die Physik" lernen. Literaturempfehlung waren die Bücher "Kernphysik" und "Atomphysik" von Theo Mayer-Kuckuck. Den Gerthsen durfte ich auch lesen, habe ich aber nicht. Das war ein Fehler. Professor Eckart hat einige Fragen zur Festkörperphysik gestellt. Viele Fragen – gerade solche mit praktischem Bezug – kann man nur mit den Mayer-Kuckucks nicht beantworten. Es gab auch eine Frage, die auf Astronomie zielte. Der Stark-Effekt steht im Mayer-Kuckuck auch nicht wirklich gut beschrieben.

- **Zeeman-Effekt normal anomal.** Wie besprochen, zunächst einige Minuten das entsprechende Mayer-Kuckuck-Kapitel referiert, keine darüber hinausgehenden Zwischenfragen.
 - **Wie groß müssen Magnetfelder sein, damit man den Zeeman-Effekt beobachten kann?** Ääh stotter bla.

- **Wo in der Natur kann man Zeeman-Aufspaltung beobachten?** Ich sagte: Linien, die von Pulsaren, rotierenden Neutronensternen kommen, er sagte, akkretierende Doppelsterne.
- **Gibt es einen ähnlichen Effekt auch für elektrische Felder?** Stark-Effekt erklärt (dürftig).
- **Was gibt es für Atommodelle?** Thomson erklärt, Rutherford-Experiment erklärt ($d\sigma/d\Omega \sim (\sin^4 \theta)^{-1}$, sogar klassisch). Bohrsches Atommodell erklärt.
 - **Welche Eigenschaft des Elektrons macht die Bohrschen Quantisierungsbedingungen plausibel?** Was gefragt war: Welle auf die klassische (Kreis-)bahn malen, mögliche Interferenz zeigen.
 - **Nennen Sie die wichtigsten Serien! Erklären Sie, was eine Serie ist! Welche Serie ist am energiereichsten? (Name)** Es ist Lyman, wie außer mir hoffentlich jeder weiß. Lyman-Balmer-Paschen-Brackett(-Pfund). Ich weiß auch nicht, warum ich das heute nachmittag plötzlich nicht mehr wußte.
- **Wie kann man sich anhand des Atommodells das Bändermodell plausibel machen?** Niveaus “weichen einander aus”, Energie-Wellenzahl-Parabel gemalt, Löcher darin erklärt durch Reflexion der Elektron-Wellen an den Atomen und folgende Interferenzen.
 - **Wie sehen jetzt typische Bandstrukturen aus?** Metall, Halbleiter/Isolator gemalt. Fermistatistik erklärt.
 - **Wo ist die Fermikante jeweils?**
 - **Frage, die auf Dotierung abzielte** Gitter mit Valenzelektronen gemalt.
 - **Wie kann man n-Dotierung in das Bändermodell einbauen?** Keine Ahnung. Er erklärt. Dann:
 - **Wie kann man p-Dotierung in das Bändermodell einbauen?** Antwort Genau so! Natürlich falsch. Genau umgekehrt.
 - **Transistor? Welche Art Röhre entspricht einem Transistor? Was nimmt man heute?** Operationsverstärker, ICs waren nicht ganz die gesuchte Antwort. Er sagte: FETs, die durfte ich dann beschreiben.
- **(Straubmeier) Was können Sie uns über Kernzerfall sagen?** Dazu kann man viel erzählen, und quasi nichts ist falsch. Habe ich dann auch getan.
 - **(Eckart) Und wie mißt man das alles?** Szintillator, HL-Detektor, Magnet-spektrometer.
 - **Und wenn es einfach nur bei Strahlung klicken soll?** Geigerzähler.
 - **Und wie funktioniert der?** Keine Ahnung. Das und die Triode waren die Begründung für die “,3”.

Tipps: Prüfer versteht es, Nervosität zu nehmen. Man muß aber einen “guten Querschnitt” der Physik beherrschen. Allerdings muß man wenig ins Detail gehen. Fragen sind nicht nur breit gestreut, sondern auch breit angelegt. Ruhig die eigenen Stärken herausstellen. Praktisches Grundwissen ist notwendig. Viel Erfolg!