

# Prüfungsprotokoll der Fachschaft Physik

## Fachschaft Physik

### **Vorlesungen, die geprüft werden:**

Moderne Experimentalphysik I und Moderne Experimentalphysik II

**Prüfer:** R. Wolf

**Datum der Prüfung:** 08.07.2024

**Prüfungsart:** Mündliche Prüfung

### **Vor der Prüfung:**

**Welche Vorlesungen hast du gehört? Waren diese von den Prüfern und hast du diese auch regelmäßig besucht?** Mod Ex I bei Wulfhekel, Mod Ex II (Festkörper bei Ustinov, Teilchenphysik bei Klute), Ich war in jeder Vorlesung

**Fanden vor der Prüfung Absprachen statt (Form, Inhalt, Literatur, Skripte, ...)? Wenn ja, welche? Wurden sie eingehalten?** Nein.

**Wie lange hast du auf die Prüfung gelernt und hast du alleine oder in einer Gruppe gelernt?** ca. 7 Wochen, die meiste Zeit davon Skripte lesen, recherchieren und zusammenfassen mit ca 3-4h pro Tag, während des Semesters mit laufenden Abgaben. Am Ende Abfrage mit anderen und Diskussion über die Themen.

**Welche Literatur/Skripte hast du verwendet? Kannst du Empfehlungen aussprechen?** Wikipedia, Vorlesungsmitschriebe und Skripte, R. Gross und A. Marx Festkörperphysik,

**Kannst du Tipps für die Vorbereitung geben? (Lernstil, ...)** Kontext verstehen, Zusammenhänge zwischen den Themen verinnerlichen und flexibel von einem zu einem anderen Thema Verbindungen machen können. Eher weniger Formeln bzw. ganze Herleitungen lernen sondern Ansätze verstehen und den phys. Kontext mathematisch und durch Graphen beschreiben können.

### **Zur Prüfung:**

**Wie ist der Prüfungsstil (Prüfungsatmosphäre, (un)klare Fragestellungen, Fragen nach Einzelheiten oder eher größere Zusammenhänge, gezielte Zwischenfragen oder lässt er/sie dich erzählen) der Prüfer? Wird Unwissen abgeprüft?** Angenehme Atmosphäre, oft jedoch unterbrochen als dem Prüfer klar war, dass einem das Thema liegt. Hilfe falls man auf dem Schlauch steht.

**Was war schwierig in der Prüfung?** Großes Spektrum an Themen mit wenig mathematischer (theoretischer) Tiefe!

**Welche Fragen wurden konkret gestellt?** P: Prüfer S: Student ----

P: Experimentalphysik ist ja wie das Praktikum. Welchen Praktikumsversuch verbinden Sie mit Moderner Physik? S: Naja der einfachste Versuch ist der Doppelspalt versuch, obwohl dieser auch klassisch erklärbar ist (Laser A und Laser B). Die Maxwell Gesetze würd ich als klassische Physik abstempeln. Aber wenn man nun Elektronen also laut dem klassischen Verständnis als Teilchen betrachtet ergeben diese bei dem Doppelspalt Experiment auch ein Interferenzmuster. Erklärung mit Wasserwellen Analogon P: Genau. S: irgendwas mit Welle-Teilchen-Dualismus. *Erklärt wie Doppelspalt Experiment zeigt, dass e- nur dann interferiert wenn es Teilchen Eigenschaften hat. Nennt Wellenlänge und zeichne Wellenpaket erkläre im Laufe des Gespräches und erklärt unterschieden zwischen Phasen und Gruppengeschwindigkeiten* P: Wie kann man Wellenlänge von e- darstellen? S: De-Broglie Wellenlänge P: Erklären Sie mir mal den Doppelspalt im Detail S: Zeichne Doppelspalt (Youngscher Doppelspalt mit vernachlässigbarer Spaltbreite), leite Interferenzbedingung für Maxima her und zeichne das Interferenzbild. P: Wie kommt man auf die Wellenlänge des e- S: *kurz überfordert* schreibe Energie Dispersion von e- hin und forme Interferenzbedingung nach Wellenlänge um und benutze die De-Broglie Beziehung und sage dabei, dass die Wellenlänge des e- dabei von der Energie bzw. des Impulses abhängig ist. P: und wie sieht das bei sehr schnellen Teilchen aus? S: *Erzählt von Relativistik* Bei schnellen Teilchen spielt der Impuls immer mehr eine Rolle und die Ruhemasse ist vernachlässigbar P: Was ist denn die Ruhemasse des Elektrons? S: Ruhemasse ist Energie des Teilchens wenn es keinen Impulsbeitrag hat,  $m_e = 511 \text{ keV}$  P: Wie kommt man nun auf die Energie in Joule bzw. kg? S:  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  und durch die Lichtgeschwindigkeit, die wird bei Teilchenphysikern aber oft weggelassen ( $c=1$  natürliche Einheiten) P: Erklären Sie mir den Frank-Hertz-Versuch: S: Standardprozedere, erklärt den historischen Kontext und Übergang  $6S \rightarrow 6P^*$  da gibt es eine Änderung des Drehimpulses  $\Delta l = 1$ . P: Erklären sie mir wie der Übergang zu stande kommt S: *Bisschen verwirrt* Naja es gibt so Dipolübergänge da gilt:  $\Delta l = \pm 1, 0$  und so weiter P: Zeichnen Sie mir mal das Diagramm S: Zeichne erst Spektroskopisches Diagramm P: Nee das andere S: *AHh zeichnet Feynmann Diagramm* bisschen falscher Kanal aber okay P: Wie wird die Drehimpulsänderung bewirkt? S: Achso, über den Spin des Photons. P: Genau! kommen wir nun zu dem Standardmodell, was für Wechselwirkungen gibt es denn S: *schreibt alle WW auf mit Gravitation* die Gravitation wurde historisch als erstes beobachtet und beschrieben durch Newton ist aber nicht im Standardmodell enthalten! P: Wie werden diese Wechselwirkungen übermittelt? S: Erkläre das Prinzip von Bosonen und zähle alle auf (photon, gluon, geladene Ws und Z) sag noch es gibt so ein mysteriöses higgs-Boson ohne Spin P: Okay gut *es kam irgendwie zum Beta Zerfall* S: *Erklärt den Beta Zerfall und zeichnet das Feynmann Diagram, erklärt wie das Spektrum für die Energie des Elektrons ist und warum es ein weiteres Teilchen bei dem Prozess geben muss (Neutrino)* P: Woher weiß man denn nun, dass es sich bei dem Prozess um ein Elektron-Neutrino handeln muss? S: ehm, ich glaube weil die Leptonenzahl erhalten werden muss. P: Ja, aber woher weiß man das, und wie kann man messen um welches Neutrino es sich handelt. S: *ist überfordert* vlt kann man das mit einem umgekehrtem Beta Zerfall sehen, in dem man ein Neutrino in ein Kern schießt? (Macht irgendwie keinen Sinn) P: *Zeichnet Feynmann Diagramm* S: Naja aber da ghet man ja auch davon aus, dass die Leptonenzahl erhalten ist und es könnte ja auch eine Oszillation geben? P: Genau, aber die ist außerhalb des SM! P: Gehen Sie kurz raus!

(Prüfung ging ca 50 min)

## **Feedback zur Prüfung**

**Fandest du die Benotung angemessen?** Sehr fair!

**Würdest du die Prüfer weiterempfehlen?** ja, weil trotz meiner Nervösität ich entspannen konnte und mein Wissen raushauen konnte. War ein nettes Gespräch und eine angenehme Diskussion über Themen, bei den ich auch etwas überfordert war.