

## **Informationen zur Wissenschaftlichen Arbeit und zur Mündlichen Prüfung nach der GymPO 2009**

Mit der neuen Prüfungsordnung für das Staatsexamen, der GymPO von 2009, sind auch Änderungen im Ablauf der Wissenschaftlichen Arbeit sowie den Mündlichen Prüfungen verbunden. Ich versuche einige für die Studierenden wie auch die Prüfenden bzw. Betreuenden wichtige Informationen zusammenzufassen. Diese Anmerkungen sind nicht rechtsverbindlich. Für alle nicht rein inhaltlichen Angelegenheiten der Prüfung ist das Landeslehrerprüfungsamt (LLPA) zuständig.

Ganz allgemein kann eine Prüfung (sowohl die Betreuung der Wissenschaftlichen Arbeit als auch die mündliche Prüfung) nur von einem Prüfer/einer Prüferin vorgenommen werden, der/die hierzu die Prüfungsberechtigung besitzt. Diese muss vom Physikalischen Institut beantragt und vom LLPA erteilt werden. Eine Liste der Prüfungsberechtigten hängt am Prüfungsamt der Physik aus bzw. findet sich auch auf meiner Webseite. Man sollte rund ein bis zwei Monate vor Ende der Anmeldefrist bei den anvisierten Dozenten anfragen, ob diese für eine Prüfung zur Verfügung stehen.

Der/die Studierende sollte wissen, nach welcher Prüfungsordnung er/sie studiert und den Prüfer/die Prüferin darauf aufmerksam machen.

### **Wissenschaftliche Arbeit:**

- Nach der GymPO darf die Wissenschaftliche Arbeit nur noch 4 Monate dauern. Eine Verlängerung ist nur in ganz besonderen, vom Studierenden nicht zu verantwortenden Umständen auf Antrag möglich. Das Thema der Arbeit sollte so gestellt sein, dass es in diesem Zeitraum zu bewältigen ist.
- Die Frist beginnt mit dem Tag, an dem die Arbeit angemeldet wird, also eigentlich mit dem Tag der genauen Themenvergabe. Eine Vordatierung („beginnt am 1. des nächsten Monats“) ist nicht möglich.
- Das Thema sollte gut überlegt und formuliert sein. Eine nachträgliche Änderung, auch wenn sie sich nur auf Kleinigkeiten bezieht und inhaltlich keine Konsequenzen hat, ist nicht möglich.

## Mündliche Prüfung:

- Wie bisher dauert die mündliche Prüfung für das Hauptfach 60 Minuten und für das Nebenfach 45 Minuten.
- Im Gegensatz zur alten Prüfungsordnung (WPO) werden nur jeweils *ein* Schwerpunktthema für die Theoretische Physik und die Experimentelle Physik festgelegt. Außerdem entfällt das Schwerpunktthema zur „Angewandten Physik“ und wird durch ein Schwerpunktthema zur „Physik im Alltagsbezug“ ersetzt. Hierzu zählen aber immer noch Themen wie Laserphysik, Elektrotechnik, Halbleiterphysik und vermutlich auch Astrophysik etc.
- Nach einem Beschluss der Dozentenversammlung (3.12.2014) sollen als Schwerpunktthemen nur solche Pflichtveranstaltungen gewählt werden können, die nicht schon Thema von Modulabschlussprüfungen waren. Für die Theoretische Physik bedeutet dies, dass nur der Inhalt der Vorlesung „Fortgeschrittene Theoretische Physik für Lehramtsstudierende“ als Thema gewählt werden kann, in der Experimentalphysik sind als Schwerpunktthemen die „Experimentalphysik III“ oder die „Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramtsstudierende“ möglich. Eventuelle Einschränkungen dieser Inhalte (beispielsweise auf Teilchenphysik, Festkörperphysik, Quantenmechanik oder Statistische Mechanik), die dann aber über den in der Vorlesung behandelten Rahmen hinausgehen können, bleiben den Prüfern überlassen.
- Im Wortlaut der GymPO heißt es: *Zwei Drittel der Prüfungszeit entfallen auf die Schwerpunktthemen (vertieftes Wissen und Können wird erwartet), ein Drittel auf Grundlagen- und Überblickswissen gemäß Kompetenzen und Studieninhalten (fundiertes Wissen und Können wird erwartet)*. Der Prüfungsvorsitzende (Vertreter des LLPA) hat darauf zu achten, dass diese Aufteilung eingehalten wird. Das bedeutet, es können bzw. müssen auch Dinge geprüft werden, die nicht zu den Schwerpunktthemen gehören. Die GymPO gibt hierzu eine umfangreiche Liste von Stichpunkten (siehe nächste Seite), die sich als Einstieg in dieses „Überblickswissen“ eignen. Zu jedem dieser Stichpunkte sollte man etwas sagen können (und zwar mehr, als nur reines Abiturwissen).

Auszug aus der GymPO zu inhaltlichen Themen, zu denen die Studierenden ein „fundiertes Wissen“ haben sollten (HF steht für Hauptfach und wird in einer Beifachprüfung nicht unbedingt erwartet):

### **Experimentalphysik:**

- (1) Mechanik: Massenpunkt und Systeme von Massenpunkten, Starrer Körper, Drehbewegungen, Schwingungen und Wellen, Strömungen (HF)
- (2) Thermodynamik: Temperatur und Energie, Entropie, Hauptsätze, Mischungen, Wärmeleitung, Wärmekraftmaschinen, Phasenübergänge, kinetische Gastheorie (HF)
- (3) Optik: Geometrische Optik, Beugung, Interferenz und Polarisation, Optische Instrumente
- (4) Elektrizitätslehre: Elektrische Felder, Coulombgesetz, Magnetfelder, Lorentzkraft, Elektromagnetische Wellen, einfache und komplexe Stromkreise, Elektrische Messverfahren
- (5) Atom- und Quantenphysik: Schrödingergleichung, Wellen-Teilchen-Aspekt, Quantenmechanische Zustände, Spektren, Auswahlregeln (HF), Laser
- (6) Festkörperphysik : Kristalle (HF), Beugungsmethoden (HF), Elektronenleitung, Phononen (HF), Magnetismus, Halbleiter
- (7) Kern- und Teilchenphysik: Kernmodelle, Elementarteilchen, Beschleuniger (HF), Kernenergie, Kernfusion (HF)
- (8) Astrophysik und Kosmologie: Sonne, Sternentstehung und -entwicklung, Urknall (HF), schwarze Löcher (HF).

### **Theoretische Physik**

- (1) Theoretische Mechanik: Galilei-Invarianz, Nicht-Inertial-Systeme, Symmetrie und Invarianz, Kepler-Problem, Lagrange- und Hamilton-Mechanik, Stabilität und deterministisches Chaos
- (2) Elektrodynamik und Relativitätstheorie: Maxwell-Gleichungen, Elektrodynamische Potentiale und Eich-Invarianz (HF), Magnetische/dielektrische Materialien, Strahlung, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Maxwell-Theorie als relativistische Feld-Theorie (HF)
- (3) Quantentheorie: Postulate der Quantenmechanik, Schrödinger- und Heisenberg-Gleichung, Ein-Teilchen Potential-Modelle, Spin, Mehrteilchen-Probleme und Tensor-Räume (HF), Messprozess, Komplementarität, Nichtlokalität (HF)
- (4) Thermostatistik: Hauptsätze, Thermodynamische Prozesse und Maschinen (HF), Statistische Gesamtheiten, Entropie, Klassische Gase und Quanten-Gase (HF).

### **Physik im Alltagsbezug**

zum Beispiel Anwendungen in Medizin, Sport und Technik, physikalische Phänomene in der Natur, Alltagsgeräte, Spielzeug.