

## 17. Physik - Hinweise zur schriftlichen Abiturprüfung 2022

Vor dem Hintergrund der durch die COVID-19-Pandemie verursachten Unterrichtsbeeinträchtigungen wurden die fachbezogenen Hinweise für das Prüfungsjahr 2022 noch einmal angepasst.

### A. Fachbezogene Hinweise

Grundlage für die schriftliche Abiturprüfung 2022 in Niedersachsen sind die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Physik (EPA vom 01.12.1989 i. d. F vom 05.02.2004), konkretisiert durch das Kerncurriculum Physik für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Berufliche Gymnasium, das Abendgymnasium und das Kolleg (KC, 2017), sowie der Erlass „Schülerexperimente in der schriftlichen Abiturprüfung auf erhöhtem Anforderungsniveau im Fach Physik“ vom 21.6.2018.

Durch die Unterrichtsbeeinträchtigungen im Schuljahr 2019-2020 infolge der COVID-19-Pandemie ist es möglich, dass einzelne der in der Einführungsphase angestrebten Kompetenzen nicht in der gewohnten Weise abgesichert werden konnten. Es ist erforderlich, dies bei den darauf aufbauenden Unterrichtsabschnitten in der Qualifikationsphase angemessen und zeitlich effizient auszugleichen.

Damit Art und Anspruch der Aufgabenstellungen trotz der aktuellen Beeinträchtigungen des Unterrichts im Abitur beibehalten werden können, werden im Folgenden Inhalte angegeben, die zusammen mit den mit ihnen direkt verknüpften prozessbezogenen Kompetenzen in den Tabellen des Abschnitt 3.3 des Kerncurriculum nicht Gegenstand der schriftlichen Abiturprüfung 2022 sein werden. Die angeführten Inhalte werden bei einer Unterrichtsabfolge, welche die fachsystematischen Abhängigkeiten berücksichtigt, in der Regel erst im dritten oder vierten Kurshalbjahr unterrichtet.

Von den im Kerncurriculum (KC, 2017) aufgeführten Kompetenzen werden die folgenden inhaltsbezogenen Kompetenzen und die direkt mit ihnen verknüpften prozessbezogenen Kompetenzen für die schriftliche Abiturprüfung 2022 **nicht erwartet**:

#### **Grundlegendes Anforderungsniveau**

##### **Themenbereich Atomhülle:**

- Erläutern der Quantisierung der Gesamtenergie von Elektronen in der Atomhülle (Modell vom eindimensionalen Potentialtopf)
- Nennen der Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell

##### **Themenbereich Atomkern (vollständig):**

- Erläutern des grundlegenden Funktionsprinzips eines Geiger-Müller-Zählrohrs als Messgerät für Zählraten
- Erläutern des Zerfallsgesetzes
- Aufstellen von Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte
- Erläutern des grundlegenden Funktionsprinzips eines Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung
- Interpretieren eines  $\alpha$ -Spektrums auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe

#### **Erhöhtes Anforderungsniveau**

##### **Themenbereich Quantenobjekte:**

- Beschreiben der wesentlichen Aussage der Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls

##### **Themenbereich Atomhülle:**

- Erläutern der Quantisierung der Gesamtenergie von Elektronen in der Atomhülle (Modell vom eindimensionalen Potentialtopf)
- Nennen der Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell
- Erläutern der Grundlagen der Funktionsweise eines He-Ne-Lasers

##### **Themenbereich Atomkern (vollständig):**

- Erläutern des grundlegenden Funktionsprinzips eines Geiger-Müller-Zählrohrs als Messgerät für Zählraten
- Erläutern des Zerfallsgesetzes
- Aufstellen von Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte

- Erläutern des grundlegenden Funktionsprinzips eines Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung
- Interpretieren eines  $\alpha$ -Spektrums auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe
- Beschreiben der Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen im eindimensionalen Potentialtopf

Die Beeinträchtigungen des Unterrichts erschweren insbesondere die Vorbereitung auf die experimentellen Anteile des Abiturs. Dafür ist im Laufe des Unterrichts und in der direkten Vorbereitung auf die Abiturprüfung hinreichend viel Übungszeit notwendig. Durch die oben genannten Anpassungen der inhaltlichen Anforderungen wird der Aufbau der mit dem Experimentieren verknüpften Kompetenzen zeitlich ermöglicht. Es ist zudem sinnvoll, die Prüflinge vor der Entscheidung für die Teilnahme am Abitur mit experimentellen Anteilen unter Berücksichtigung der Bedingungen des bis dahin durchgeführten Unterrichts zu beraten.

## **B. Hinweise zu den Prüfungsaufgaben**

Unabhängig von den nachfolgenden Ausführungen zur schriftlichen Abiturprüfung mit experimentellen Anteilen sind sämtliche im Kerncurriculum (KC, 2017) genannten inhaltlichen und prozessorientierten Kompetenzen, **welche nicht durch die Hinweise in Abschnitt A ausgeschlossen werden**, für die schriftliche Abiturprüfung verbindlich.

In der schriftlichen Abiturprüfung auf erhöhtem Niveau mit experimentellem Anteil (Physik – mit Experimentieren) wurden dafür seit 2016 die drei folgenden Experimentierkästen eingesetzt:

- Optik und Atomphysik (Firma Phywe),
- Magnetismus-Elektrik-Elektronik (Firma LD-Didactic),
- Schwingungen und Wellen (Firma 3B Scientific).

Ab 2021 werden nur jeweils zwei der genannten Experimentierkästen in der Abiturprüfung eingesetzt. Für die schriftliche Abiturprüfung im Jahr 2022 werden hiermit die Experimentierkästen **Optik und Atomphysik** sowie **Schwingungen und Wellen** festgelegt.

Den Schulen werden für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Physik auf erhöhtem Anforderungsniveau drei verschiedene Aufgabenpakete vorgelegt. Jedes Aufgabenpaket enthält zwei Prüfungsaufgaben zur Auswahl durch den Prüfling.

Ein Aufgabenpaket enthält zwei Prüfungsaufgaben ohne experimentelle Anteile. Die beiden weiteren Aufgabenpakete enthalten jeweils eine Prüfungsaufgabe ohne Experiment und eine Prüfungsaufgabe mit experimentellem Anteil für den Einsatz des jeweiligen Experimentierkastens.

Für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Physik auf grundlegendem Anforderungsniveau wird ein Aufgabenpaket ohne experimentelle Anteile vorgelegt. Dieses Paket enthält zwei Prüfungsaufgaben zur Auswahl durch den Prüfling.

## **C. Sonstige Hinweise**

### **Hilfsmittel**

- Taschenrechner: Dabei ist sicherzustellen, dass innerhalb einer Prüfungsgruppe die Taschenrechner gleichwertig in Bezug auf Ausstattung und Funktion sind. Die Taschenrechner einer Prüfungsgruppe sind durch Hard- oder Software-Reset vor der Prüfung in einen vergleichbaren Zustand zu versetzen. Eigene Programme und Dateien sind nicht auf dem Taschenrechner zulässig. Eine angemessene Anzahl von Ersatzrechnern ist bereitzustellen.
- Eine von der Schule eingeführte, zur Abiturprüfung zugelassene physikalische beziehungsweise mathematische Formelsammlung. Gedruckte Formelsammlungen der Schulbuchverlage sind gemäß der „Informationen zur Nutzung von Formelsammlungen“ in der Abiturprüfung zugelassen.