

## 17. Physik - Hinweise zur schriftlichen Abiturprüfung 2023

Vor dem Hintergrund der durch die COVID-19-Pandemie verursachten Unterrichtsbeeinträchtigungen wurden die fachbezogenen Hinweise für das Prüfungsjahr 2023 noch einmal angepasst.

### A. Fachbezogene Hinweise

Grundlage für die schriftliche Abiturprüfung 2023 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 2020-2021 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 im Abitur trotz der Beeinträchtigungen des Unterrichts beibehalten werden können, werden im Folgenden Kompetenzen aus den Tabellen des Abschnitts 3.3 des Kerncurriculums (KC, 2017) angegeben, die in der schriftlichen Abiturprüfung 2023 **nicht erwartet** werden. Diese Kompetenzen werden bei einer Unterrichtsabfolge, welche die fachsystematischen Abhängigkeiten berücksichtigt, in der Regel erst im dritten oder vierten Kurshalbjahr unterrichtet.

Angaben sind eine prozessbezogene Kompetenz sowie inhaltsbezogene Kompetenzen. Für die inhaltsbezogenen Kompetenzen gilt, dass sie zusammen mit den direkt mit ihnen verknüpften prozessbezogenen Kompetenzen in der schriftlichen Abiturprüfung 2023 nicht erwartet werden.

### **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
- Beschreiben der Vorgänge der Fluoreszenz an einem einfachen Energieniveauschema

#### **Themenbereich Atomkern:**

- Erläutern des Prinzips des C-14-Verfahrens zur Altersbestimmung (Prozessbezogene Kompetenz, die diesbezügliche inhaltsbezogene Kompetenz bleibt hiervon unberührt.)
- Erläutern des grundlegenden Funktionsprinzips eines Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung
- Interpretieren eines  $\alpha$ -Spektrums auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe

### **Erhöhtes 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
- Beschreiben der Vorgänge der Fluoreszenz an einem einfachen Energieniveauschema
- Erläutern der Grundlagen der Funktionsweise eines He-Ne-Lasers

#### **Themenbereich Atomkern:**

- Erläutern des Prinzips des C-14-Verfahrens zur Altersbestimmung (Prozessbezogene Kompetenz, die diesbezügliche inhaltsbezogene Kompetenz bleibt hiervon unberührt.)
- 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 Anforderungen wird der Aufbau der mit dem Experimentieren verknüpften prozessbezogenen 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 2023 werden hiermit die Experimentierkästen **Optik und Atomphysik** sowie **Magnetismus – Elektrik – Elektronik** 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.