



# Vorgaben für die Abiturprüfung 2024

in den Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums

Anlagen D 1 – D 28

weiteres Leistungskursfach

## Fach Physik

Fachbereich Technik



## 1 Gültigkeitsbereich

Die Vorgaben für die Abiturprüfung im Fach Physik gelten für folgenden Bildungsgang:

Physikalisch-technische Assistentin/AHR Physikalisch-technischer Assistent/AHR	APO-BK Anlage D 9
---	----------------------

Der Bildungsgang ist dem Fachbereich Technik zugeordnet.

## 2 Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung

Grundlage für die Vorgaben der zentral gestellten schriftlichen Aufgaben der Abiturprüfung der (mindestens) dreijährigen AHR-Bildungsgänge des Beruflichen Gymnasiums (APO-BK, Anlagen D 1 – D 28) sind die verbindlichen Vorgaben der Bildungspläne zur Erprobung (RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen vom 18.06.2007):

Teil I: Pädagogische Leitideen,

Teil II: Didaktische Organisation der Bildungsgänge im Fachbereich Technik,

Teil III: Fachlehrplan Physik.

Durch die Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung werden inhaltliche Schwerpunkte festgelegt. Diese inhaltlichen Schwerpunkte sind Konkretisierungen der in dem Fachlehrplan beschriebenen Fachinhalte, deren Behandlung im Unterricht als Vorbereitung auf die schriftliche Abiturprüfung vorausgesetzt wird. Durch diese Schwerpunktsetzungen soll sichergestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2024 das Abitur in dem o. a. Bildungsgang des Beruflichen Gymnasiums ablegen, über die Voraussetzungen zur Bearbeitung der zentral gestellten Aufgaben verfügen.

Die folgenden fachspezifischen Schwerpunktsetzungen gelten für das Jahr 2024. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar.



### **3 Verbindliche Unterrichtsinhalte im Fach Physik im Fachbereich Technik für das Abitur 2024**

#### **3.1 Inhaltliche Schwerpunkte**

Auf der Basis der Bildungspläne zur Erprobung erfolgt die Beschreibung der inhaltlichen Schwerpunkte für das Abitur 2024:

- Bewegung von Ladungen in elektrischen und magnetischen Feldern,
- Analyse von harmonisch schwingenden elektrischen Systemen,
- Einführung in die Relativitätstheorie und in die Quantenphysik,
- Grundlagen und Anwendungen der Kernphysik.

#### **3.2 Medien/Materialien**

- Handelsübliches Tafelwerk im Umfang wie „Das große Tafelwerk interaktiv - Formelsammlung für die Sekundarstufen I und II“, Cornelsen (ISBN 978-3-46-457143-9)
- Lehrbücher wie z. B. Metzler Physik SII, Schroedel (ISBN 978-3-50-710710-6) oder Fokus Physik Sekundarstufe II, Gesamtband, Cornelsen (ISBN 978-3-06-015555-2)
- Karlsruher Nuklidkarte, Nucleonica GmbH (alle Auflagen)
- Millimeterpapier

#### **3.3 Formale Hinweise**

- Bei Berechnungen ist die Umrechnung von Einheiten nachvollziehbar durchzuführen.
- Mathematische Umformungen müssen übersichtlich und nachvollziehbar sein. Bei Verwendung des CAS oder GTR für mathematische Operationen, die über eine Berechnung hinausgehen, muss die wesentliche Vorgehensweise übersichtlich schriftlich dokumentiert werden. Die Dokumentation ist integraler Bestandteil der Problemlösung und geht in die Bewertung der Prüfungsleistung ein.
- Skizzen und Zeichnungen müssen den Normen entsprechen.
- Fachbegriffe müssen in sinnvollem Zusammenhang benutzt werden.
- Rundungen sind sinnvoll durchzuführen.

#### **3.4 Hinweise zu den Aufgabenstellungen**

Die Aufgaben in den zentral gestellten Prüfungen werden mit Hilfe von Operatoren formuliert.

In der folgenden Tabelle werden die Operatoren definiert, durch Beispiele dokumentiert und den Anforderungsbereichen (AFB I, II und III) zugeordnet.



Die konkrete Zuordnung erfolgt immer im Kontext der Aufgabenstellung, wobei eine eindeutige Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

Spätestens in der Qualifikationsphase sollen die Operatoren in den Klausuren und schriftlichen Übungen verwendet werden, um die Schülerinnen und Schüler auf die Abiturprüfung vorzubereiten.

Operator	AFB	Definition	Beispiel
angeben, nennen, benennen	I	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten auch stichpunktartig aufzählen	Nennen Sie mögliche radioaktive Zerfälle. Geben Sie die Zerfallskonstante an.
abschätzen	I, II	durch begründete Überlegungen Größenordnungen physikalischer Größen angeben	Schätzen Sie die Messgenauigkeit ab.
auswerten	I, II	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen	Werten Sie die in der Tabelle 1 dargestellten Messergebnisse aus.
berechnen, bestimmen	I, II	Ergebnisse von einem eingeübten Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen oder grafische Methoden gewinnen	Berechnen Sie die notwendige Energie. Bestimmen Sie die Steigung der Ausgleichsgeraden aus dem Diagramm.
beschreiben	I, II	Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich korrekt mit eigenen Worten wiedergeben	Beschreiben Sie den Versuchsaufbau.
darstellen, skizzieren	I, II	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden fachsprachlich wiedergeben	Stellen Sie den Sachverhalt dar. Skizzieren den Versuchsaufbau.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
erklären, erläutern	I, II	einen technischen oder physikalischen Sachverhalt in einen Zusammenhang einordnen	Erklären Sie adressatengerecht die physikalischen Zusammenhänge. Erläutern Sie den hier dargestellten Versuchsaufbau.
formulieren	I, II	einen Sachverhalt fachsprachlich korrekt darstellen	Formulieren Sie die Bohrschen Postulate. Formulieren Sie die Zerfallsgleichung. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung des $\alpha$ -Zerfalls.
zeichnen	I, II	unter Beachtung der genormten Symbole (DIN) einen technischen Sachverhalt darstellen	Zeichnen Sie ein $E = f(v)$ -Diagramm.
analysieren, untersuchen	II, III	wichtige Bestandteile oder Eigenschaften eines technischen Systems oder Sachverhalts auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten	Analysieren Sie die physikalischen Eigenschaften der verwendeten Bauteile. Untersuchen Sie den Einfluss der Geschwindigkeit auf den Radius der Kreisbahn.
begründen, zeigen	II, III	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Zeigen Sie, dass die kinetische Energie quadratisch von der Geschwindigkeit abhängt. Begründen Sie, warum die kinetische Energie quadratisch von der Geschwindigkeit abhängt.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
beurteilen, bewerten	II, III	unter Verwendung fachlicher Ergebnisse Argumente für bzw. gegen eine technische Problemlösung anführen	Beurteilen Sie das Ergebnis unter dem Aspekt des Strahlenschutzes. Bewerten Sie die Abweichung des Ergebnisses vom Literaturwert.
diskutieren, erörtern	II, III	im Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie die verwendeten Methoden. Erörtern Sie die verschiedenen Modelle.
entwerfen, planen	II, III	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentalanordnung angeben	Entwerfen Sie eine elektrische Schaltung. Planen Sie ein mögliches Experiment.
ermitteln	II, III	einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis fachsprachlich korrekt formulieren	Ermitteln Sie die Zerfallskonstante anhand einer geeigneten graphischen Auswertung.
herleiten	II, III	eine physikalische Größe aus Größengleichungen durch mathematische Operationen freistellen	Leiten Sie die angegebene Formel her.
interpretieren, deuten	II, III	Modellvorstellungen im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägen	Interpretieren Sie das vorliegende Diagramm. Deuten die dargestellte Abhängigkeit.
optimieren	II, III	einen gegebenen technischen Sachverhalt oder eine gegebene technische Einrichtung verändern, sodass geforderte Kriterien erfüllt werden	Optimieren Sie den experimentellen Aufbau.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
überprüfen, prüfen, testen	II, III	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken.	Überprüfen Sie das Ergebnis mit einer weiteren Methode. Prüfen Sie, ob die von Ihnen errechnete Wellenlänge innerhalb des sichtbaren Spektrums liegt. Testen Sie stichprobenartig Ihre Messergebnisse anhand der hergeleiteten Formel.
vergleichen	II, III	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln.	Vergleichen Sie die Messergebnisse der gegebenen Messreihe mit den theoretischen Erwartungen.

#### 4 Bearbeitungszeit für die schriftliche Abiturprüfung

Es gelten die Vorgaben der APO-BK, § 17 (2) Anlage D.

Die Bearbeitungszeit beträgt 270 Minuten.

#### 5 Hilfsmittel

- Zeichenmaterial
- Graphikfähiger Taschenrechner (GTR) oder Computeralgebrasystem (CAS)
- Karlsruher Nuklidkarte, Nucleonica GmbH (ohne Beiheft, alle Auflagen)
- Handelsübliches Tafelwerk im Umfang wie „Das große Tafelwerk interaktiv - Formelsammlung für die Sekundarstufen I und II“, Cornelsen (ISBN 978-3-46-457143-9)
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
- Millimeterpapier

#### 6 Hinweise zur Aufgabenauswahl durch die Lehrkraft/ den Prüfling

Eine Aufgabenauswahl durch die Schule ist nicht vorgesehen.

Eine Aufgabenauswahl durch die Prüflinge ist ebenfalls nicht vorgesehen.