



# Vorgaben für die Abiturprüfung 2027

in den Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums

Anlagen D 1 – D 28

Weiteres Leistungskursfach

## 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 2027 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 2027. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar.



### **3 Verbindliche Unterrichtsinhalte im Fach Physik im Fachbereich Technik für das Abitur 2027**

#### **3.1 Inhaltliche Schwerpunkte**

Auf der Basis der Bildungspläne zur Erprobung erfolgt die Beschreibung der inhaltlichen Schwerpunkte für das Abitur 2027:

- 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**

- handelsübliche Formelsammlung im Umfang wie „Physik Formeln – Sekundarstufe II“, Bernd Mirow, Westermann (ISBN 978-3-427-41770-5)
- 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 MMS 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, benennen	I	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen	Benennen Sie die Bestandteile der Versuchsapparatur.
zusammen- fassen	I	das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen	Fassen Sie die Aussagen der Abbildung zusammen.
abschätzen	I, II	durch begründete Überlegungen Größenordnungen physikalischer Größen angeben	Schätzen Sie die Messgenauigkeit ab.
berechnen, bestimmen	I, II	mittels Größengleichungen eine fachspezifische Größe bestimmen	Berechnen Sie die notwendige Energie.
beschreiben, darstellen	I, II	Strukturen, Sachverhalte, Methoden oder Zusammenhänge fachspezifisch, fachsprachlich und strukturiert wiedergeben	Beschreiben Sie die Abbildung.  Stellen Sie den Sachverhalt dar.
erklären	I, II	einen Sachverhalt mithilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen	Erklären Sie den Vorgang, der zur Erhöhung der Kapazität eines Kondensators führt.



<b>Operator</b>	<b>AFB</b>	<b>Definition</b>	<b>Beispiel</b>
formulieren	I, II	einen Sachverhalt sprachlich oder durch Formeln fachlich korrekt darstellen	Formulieren Sie die Bohrschen Postulate.
skizzieren, darstellen (grafisch)	I, II	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert grafisch darstellen	Skizzieren Sie einen beschrifteten Versuchsaufbau. Stellen Sie die Daten aus der Tabelle in einem Diagramm dar.
vergleichen	I, II	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten	Vergleichen Sie die Messergebnisse der gegebenen Messreihe mit den theoretischen Erwartungen.
zeichnen	I, II	Objekte, Daten, beobachtbare oder gegebene Strukturen grafisch exakt darstellen	Zeichnen Sie den Schaltplan des Modellexperiments.
erläutern	II	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie die Funktionsweise des Spektrometers.
ableiten	II, III	auf der Grundlage vorliegender Informationen sachgerechte Schlüsse ziehen	Leiten Sie aus den Daten eine allgemeingültige Gesetzmäßigkeit ab.
analysieren	II, III	wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten	Analysieren Sie die physikalischen Eigenschaften der verwendeten Bauteile.
auswerten	II, III	Beobachtungen, Daten, Einzelergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die in der Tabelle 1 dargestellten Messergebnisse aus.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
begründen	II, III	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen	Begründen Sie, dass die kinetische Energie quadratisch von der Geschwindigkeit abhängt.
zeigen	II, III	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Zeigen Sie, dass die kinetische Energie quadratisch von der Geschwindigkeit abhängt.
beurteilen	II, III	das zu fällende Sachurteil mithilfe fachlicher Kriterien begründen	Beurteilen Sie die Sichtbarkeit der Spektrallinien für das menschliche Auge.
deuten, interpretieren	II, III	naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen	Deuten Sie den Verlauf des Graphen, indem sie im Detail auf die physikalischen Vorgänge eingehen.  Interpretieren Sie die Ergebnisse in Bezug auf den Impulserhaltungssatz.
diskutieren	II, III	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie die in der Auswertung benutzten verschiedenen Methoden.
entwerfen, entwickeln	II, III	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen; eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment oder ein Modell schrittweise weiterführen oder ausbauen	Entwerfen Sie unter Berücksichtigung des Strahlenschutzes einen möglichen Versuchsaufbau zur Kalibrierung Ihrer Messeinheit.
ermitteln	II, III	ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen	Ermitteln Sie die Wellenlänge der Elektronen aus dem 1000fach vergrößerten Interferenzbild.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
herleiten	II, III	mithilfe bekannter Gesetzmäßigkeiten einen Zusammenhang zwischen chemischen bzw. physikalischen Größen herstellen	Leiten Sie die angegebene Formel her.
optimieren	II, III	einen gegebenen technischen Sachverhalt oder eine gegebene technische Einrichtung verändern, sodass geforderte Kriterien erfüllt werden	Optimieren Sie den experimentellen Aufbau.
planen	II, III	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren	Planen Sie ein Experiment zur Überprüfung der Hypothese.
überprüfen, prüfen	II, III	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken	Überprüfen Sie das Ergebnis auf Plausibilität.
bewerten	III	das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen	Bewerten Sie die Verlängerung der Laufzeiten von Atomkraftwerken zur Überbrückung der Energiekrise.
Hypothesen entwickeln, aufstellen	III	eine Vermutung über einen unbekanntem Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird	Stellen Sie eine Hypothese auf, von welchen physikalischen Größen die magnetische Flussdichte in einer stromdurchflossenen Spule abhängen könnte.

## 4 Arbeitszeit für die schriftliche Abiturprüfung

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

Die Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit beträgt 300 Minuten.



## **5 Hilfsmittel**

- Zeichenmaterial
- modulares Mathematiksystem (MMS)
- 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.

Der Prüfling erhält vier Aufgaben zur Auswahl, von denen drei zu bearbeiten sind.