

Regelungen für die Abiturprüfung im Fach Physik im Jahr 2024

Stand: September 2022

Auf der Grundlage der „Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Physik“ (EPA) und der Fachanforderungen werden die folgenden Regelungen für die Abiturprüfung im Fach Physik getroffen.

1 Fachliche Qualifikationen

Die Prüfungsaufgabe in der schriftlichen wie in der mündlichen Abiturprüfung ist so zu stellen, dass ihre Bearbeitung den Nachweis der in den Fachanforderungen Physik beschriebenen Kompetenzen erfordert. Dabei sind in jeder Aufgabe neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen die prozessbezogenen Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung und Fachmethoden, Kommunikation, Bewertung und Reflexion) angemessen zu berücksichtigen. Die Aufgaben beziehen sich auf die drei in den Fachanforderungen genannten zentralen Konzepte Felder, Wellen und Quanten.

2 Schriftliche Abiturprüfung auf erhöhtem Anforderungsniveau im Profilgebenden Fach Physik

2.1 Aufgabenarten

Eine Prüfungsaufgabe der schriftlichen Abiturprüfung ist die Gesamtheit dessen, was ein Prüfling zu bearbeiten hat. Sie muss aus dem Unterricht in der Oberstufe mit dem Schwerpunkt auf der Qualifikationsphase erwachsen.

Die Prüfungsaufgabe setzt sich aus unabhängig voneinander bearbeitbaren Aufgaben zusammen, die den gleichen Zeitumfang beanspruchen und in der Bewertung gleich zu gewichten sind. Der Schwerpunkt jeder Aufgabe bezieht sich auf eines der in den Fachanforderungen genannten zentralen Konzepte Felder, Wellen und Quanten. Die Prüfungsaufgabe muss mindestens zwei der drei zentralen Konzepte zum Schwerpunkt haben.

Die Prüfungsaufgabe wird den Prüflingen schriftlich vorgelegt.

Die Aufgaben folgen den Vorgaben der Fachanforderungen. Sie geben dem Prüfling Gelegenheit, ein möglichst breites Spektrum an Kompetenzen und Qualifikationen nachzuweisen oder anzuwenden. Sie dürfen nicht im Unterricht verwendet worden sein.

Es sind unter anderem folgende Arten von Aufgaben möglich: Bearbeitung eines Schüler- oder Lehrerexperiments, das im Unterricht nicht behandelt wurde, Auswertung vorgelegten Materials, theoretische Anwendung erworbener Qualifikationen auf eine bisher nicht behandelte Problemstellung. Aufgaben, deren Lösung ausschließlich die Aufsatzform verlangt, sind nicht geeignet.

Jede Aufgabe für die schriftliche Abiturprüfung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Im Zentrum der Aufgabe steht die Überprüfung des physikalischen Verständnisses.
- Die Aufgabe bezieht sich auf die in den Fachanforderungen beschriebenen inhaltsbezogenen Kompetenzen unter angemessener Berücksichtigung der prozessbezogenen Kompetenzbereiche, so dass physikalisches Arbeiten in der Oberstufe hinreichend erfasst wird.
- Die Aufgabe berücksichtigt alle drei Anforderungsbereiche.
- Es sind übergreifende Aufgabenteile möglich, die über den Bereich eines einzelnen zentralen Konzeptes hinausgehen, den Schwerpunkt der Aufgabe jedoch nicht verändern dürfen.
- Bei der Formulierung der Aufgabe werden die vorgegebenen Operatoren verwendet.
- Die Aufgabe enthält sowohl Operatoren, die Berechnungen erfordern, als auch Operatoren, die Erläuterungen durch Texte in angemessenem Umfang verlangen.
- Die Aufgaben können in Teilaufgaben gegliedert sein, die zueinander in Beziehung stehen sollen.
- Die Teilaufgaben einer Aufgabe sind unabhängig voneinander lösbar. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein.

2.2 Zugelassene Hilfsmittel

Es ist ein wissenschaftlicher Taschenrechner zugelassen, der die Vorgaben im Zentralabitur des Faches Mathematik erfüllt. Für den Einsatz des Taschenrechners und die Bewertung von rechnerischen Lösungen in den Aufgaben gelten ebenfalls die Vorgaben für das Zentralabitur im Fach Mathematik.

Alternativ kann die Schule die Nutzung eines Computer-Algebra-Systems beantragen. Der Antrag ist unter Angabe des genutzten Systems bis zum September 2022 an die Fachaufsicht Physik des Ministeriums zu richten.

Neben einem Taschenrechner sind eine für das Zentralabitur im Fach Mathematik zugelassene Formelsammlung und ein deutsches Wörterbuch als Hilfsmittel zugelassen.

2.3 Hinweise zum Erstellen von Prüfungsaufgaben

Jede Aufgabe der Prüfungsaufgabe steht unter einem zusammenfassenden Thema. Sie ist in höchstens vier Teilaufgaben untergliedert, die von den Prüflingen eine selbstständige Planung der Bewältigung der Aufgabe verlangen, so dass ein möglichst breites Spektrum von Kompetenzen nachgewiesen werden kann. Jede Teilaufgabe darf maximal drei Operatoren enthalten.

Die Verwendung der im Anhang vorgelegten Operatoren ist verbindlich.

Für die Sicherung des erhöhten Anforderungsniveaus in der schriftlichen Abiturprüfung ist nicht der Umfang der Aufgaben maßgeblich, sondern der Grad der fachlichen Komplexität.

Die Aufgaben einer Prüfungsaufgabe erreichen dann ein angemessenes Niveau, wenn die Summen der Gewichtungseinheiten in den Anforderungsbereichen I, II und III im Verhältnis 4:5:1 stehen. Es ist darauf zu achten, dass das Fehlen von Ergebnissen im Anforderungsbereich III die Lösung anderer Teilaufgaben nicht verhindert. Deshalb sollten die Teilaufgaben im Anforderungsbereich III vorzugsweise an das Ende einer Aufgabe gestellt werden.

Zugelassene Hilfsmittel sind in der Aufgabenstellung anzugeben.

2.4 Aufgabenvorschläge

Für die schriftliche Abiturprüfung ist der Schulaufsichtsbehörde ein Vorschlag bestehend aus vier Aufgaben mit Erwartungshorizont vorzulegen, darunter mindestens je eine Aufgabe mit Schwerpunkten aus den zentralen Konzepten Felder, Wellen sowie Quanten. Die Schwerpunkte aller Aufgaben müssen sich aus den Inhalten der Qualifikationsphase ergeben.

Alle Aufgaben sollen dieselbe Summe von 60 Bewertungseinheiten aufweisen und die gleiche Bearbeitungszeit von 150 Minuten vorsehen. Der Vorschlag soll mindestens eine Aufgabe enthalten, die sich auf ein von der Lehrkraft oder den Prüflingen selbst durchgeführtes Experiment bezieht. Im Falle eines Lehrerexperimentes beginnt die Prüfungszeit nach der Beendigung des Experiments.

Im Falle eines Schülerexperimentes ist im Rahmen der Aufgabenstellung auf die erforderlichen Sicherheitsbestimmungen und ihre Einhaltung schriftlich hinzuweisen. Um sicherzustellen, dass die Prüflinge in der Lage sind, ein Experiment mit der erforderlichen Sorgfalt durchzuführen, kann gegebenenfalls ein Antrag auf Verlängerung der Arbeitszeit gestellt werden. Im Regelfall sind die Experimente so zu bemessen, dass ein Antrag auf Arbeitszeitverlängerung nicht erforderlich ist.

Bei Nutzung von Computer-Algebra-Systemen (CAS) ist die Rechnernutzung in der Aufgabenstellung und der Aufgabenbewertung angemessen zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind die durch das Ministerium festgesetzten Vorgaben für die Nutzung von CAS im schriftlichen Abitur in ihrer jeweils gültigen Fassung einzuhalten.

Die Schulaufsichtsbehörde wählt zwei der vier eingereichten Aufgaben zur Bearbeitung durch die Schülerinnen und Schüler aus. Die beiden Aufgaben müssen zwei der drei zentralen Konzepte Felder, Wellen und Quanten als Schwerpunkte haben.

Die Aufgaben werden der Prüferin oder dem Prüfer am letzten Schultag vor der Prüfung durch die Schulleiterin bzw. dem Schulleiter oder einer Vertreterin bzw. einem Vertreter übergeben.

2.5 Einzureichende Unterlagen

Die Angemessenheit einer Prüfungsaufgabe kann nur vor dem Hintergrund des vorangegangenen Unterrichts und weiterer erläuternder Hinweise beurteilt werden. Daher sind einzureichen:

- die Aufgaben der Klassenarbeiten in der Oberstufe;
- die Reihenfolge der in der Oberstufe behandelten Themen in Bezug auf die Fachanforderungen;
- relevante organisatorische Voraussetzungen (z.B. Wochenstundenzahl, besonderer Umfang von Unterrichtsausfall, Lehrerwechsel, Experimentiererfahrung, durchgeführte Exkursionen und Projekte);
- die Aufgabentexte und gegebenenfalls Materialien;
- die Erläuterung der vorgesehenen Experimente;
- je Aufgabe ein tabellarischer Bewertungsbogen mit den erwarteten Schülerleistungen in Stichworten, den zugeordneten Bewertungseinheiten inklusive begründeter Angabe des Anforderungsbereichs; aus dem Bogen muss deutlich hervorgehen, wie viele Bewertungseinheiten aus welchem Anforderungsbereich für welche Teilleistung in den einzelnen Teilaufgaben vorgesehen sind;
- gegebenenfalls der Antrag auf Arbeitszeitverlängerung;

- eine Liste der Hilfsmittel, die über ein Deutsches Wörterbuch, einen wissenschaftlichen Taschenrechner, der auch für das Zentralabitur im Fach Mathematik zugelassen ist, und eine Formelsammlung hinaus zugelassen werden;
- werden digitale Medien genutzt, die über den wissenschaftlichen Taschenrechner hinausgehen, sind die organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung von Täuschungsversuchen und der Vorkehrungen für Rechnerausfälle darzulegen.

2.6 Durchführung der Prüfung

Die schriftliche Abiturprüfung auf erhöhtem Anforderungsniveau dauert 300 Minuten. Die Bearbeitungszeit beginnt gegebenenfalls nach der Durchführung eines Lehrerexperiments.

2.7 Bewertung von Prüfungsleistungen

Für die Bewertung der Arbeit ist in jedem Fall der oben genannte Bewertungsbogen zu benutzen. Er wird Bestandteil der Prüfungsarbeit.

Bei der Bewertung der Arbeit können nur ganze oder halbe Bewertungseinheiten vergeben werden. Werden Lösungen erbracht, die bei der Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistung nicht erfasst sind, so sind diese angemessen zu berücksichtigen. Dabei ist eine Überschreitung der Anzahl der für den betreffenden Aufgabenteil vorgesehenen Gewichtungseinheiten unzulässig.

Die Benotung der Arbeiten erfolgt nach folgendem Bewertungsschlüssel:

Mindestens zu erreichender Anteil an den insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten (in %)	Bewertungseinheiten	Note	Notenpunkte
95	≥ 114	sehr gut	15
90	≥ 108	sehr gut	14
85	≥ 102	sehr gut	13
80	≥ 96	gut	12
75	≥ 90	gut	11
70	≥ 84	gut	10
65	≥ 78	befriedigend	9
60	≥ 72	befriedigend	8
55	≥ 66	befriedigend	7
50	≥ 60	ausreichend	6
45	≥ 54	ausreichend	5
40	≥ 48	ausreichend	4
33	≥ 40	mangelhaft	3
27	$\geq 32,5$	mangelhaft	2
20	≥ 24	mangelhaft	1
0	$\leq 23,5$	ungenügend	0

Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen oder unzureichende oder falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Text sind als fachliche Fehler zu werten. Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von bis zu zwei Notenpunkten nach der fachlichen Bewertung der Abiturarbeit.

Wird die Abiturarbeit im Gesamturteil mit 6 Notenpunkten beurteilt, wird in der Regel höchstens ein Notenpunkt abgezogen, bei einer Beurteilung mit 5 oder weniger Notenpunkten findet ein Punktabzug in der Regel nicht statt.

Der Bewertungsbogen wird Bestandteil der Prüfungsarbeit. Zusätzlich gehört in jedem Falle zur Beurteilung auch die verbale Würdigung der gezeigten Leistung, in der gegebenenfalls auf besondere Vorzüge oder besondere Schwächen verwiesen

Mindestens die Eintragungen des Zweitkorrektors müssen handschriftlich erfolgen. Das Datum muss sich vom Datum des Erstkorrektors unterscheiden.

3. Mündliche Abiturprüfung

Die mündliche Prüfungsaufgabe besteht aus zwei Aufgaben, deren Schwerpunkte sich auf mindestens zwei der zentralen Konzepte Felder, Wellen und Quanten beziehen.

Die Aufgabenstellung für die mündliche Prüfung unterscheidet sich von der für die schriftliche Prüfung. Umfangreiche Rechnungen und zeitaufwändige Konstruktionen sind zu vermeiden. Vielmehr sollen die Prüflinge physikalische Sachverhalte im freien Vortrag darstellen und im Gespräch zu physikalischen Fragen Stellung nehmen.

Die Aufgabenstellung muss einen einfachen Einstieg erlauben und so angelegt sein, dass unter Beachtung der Anforderungsbereiche, die auf der Grundlage eines Erwartungshorizontes den Aufgabenteilen zugeordnet werden, grundsätzlich jede Note erreichbar ist.

Jede Aufgabe der mündlichen Abiturprüfung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Im Zentrum der Aufgabe steht die Überprüfung des physikalischen Verständnisses.
- Die Aufgabe bezieht sich auf die in den Fachanforderungen beschriebenen inhaltsbezogenen Kompetenzen unter angemessener Berücksichtigung der prozessbezogenen Kompetenzbereiche, so dass physikalisches Arbeiten in der Oberstufe hinreichend erfasst wird.
- Die Aufgabe berücksichtigt alle drei Anforderungsbereiche.
- Es sind übergreifende Aufgabenteile möglich, die über den Bereich eines einzelnen zentralen Konzeptes hinausgehen, den Schwerpunkt der Aufgabe jedoch nicht verändern dürfen.
- Bei der Formulierung der Aufgabe werden die vorgegebenen Operatoren verwendet.
- Die Aufgabe enthält sowohl Operatoren, die Berechnungen erfordern, als auch Operatoren, die Erläuterungen in Vortrag und Diskurs in angemessenem Umfang verlangen.

- Die Aufgaben können in Teilaufgaben gegliedert sein, die zueinander in Beziehung stehen sollen.
- Die Teilaufgaben einer Aufgabe sind unabhängig voneinander lösbar. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein.

Die Prüferin beziehungsweise der Prüfer legt dem Prüfungsausschuss vor der Prüfung einen schriftlichen Erwartungshorizont vor, in dem die erwarteten inhaltlichen Ergebnisse skizziert werden. Dabei ist anhand der untenstehenden Kriterien im Hinblick auf die vorgelegte Aufgabenstellung zu konkretisieren, wann Leistungen mit „ausreichend“ und wann sie mit „gut“ bis „sehr gut“ bewertet werden sollen. Darüber hinaus werden im Erwartungshorizont Aussagen getroffen zu den unterrichtlichen Voraussetzungen und zur Selbständigkeit der Prüfungsleistung. Es sind dieselben Hilfsmittel zugelassen wie in der schriftlichen Abiturprüfung.

4. Präsentationsprüfung

Bei der Durchführung der Präsentationsprüfung sind die rechtlichen Vorgaben und die Bestimmungen der Fachanforderungen zu beachten.

Anlage 1

Operatoren im Fach Physik

Im Folgenden werden Operatoren erläutert, die im Fach Physik in Abschlussprüfungen verwendet werden. Diese Operatoren können hinsichtlich ihrer Bedeutung durch Zusätze (zum Beispiel „rechnerisch“ oder „graphisch“) spezifiziert werden. Zugelassene Hilfsmittel dürfen zur Bearbeitung verwendet werden, sofern dem kein entsprechender Zusatz entgegensteht.

Sofern durch den Operator nichts anderes bestimmt ist, ist bei der Bearbeitung der Aufgabe das Vorgehen so zu dokumentieren, dass es für eine fachkundige Person nachvollziehbar ist.

Im Einzelfall können auch hier nicht aufgeführte Operatoren eingesetzt werden, wenn davon auszugehen ist, dass sich deren Bedeutung aus dem Kontext ergibt (zum Beispiel „beschriften“, „ankreuzen“).

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistungen
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben
analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, dessen Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen
aufbauen (Experimente)	Objekte und Geräte zielgerichtet anordnen und kombinieren
aufstellen / entwickeln von Hypothesen	begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten oder kausale Zusammenhänge zurückführen
berechnen	Ergebnisse aus gegebenen und experimentell gewonnenen Werten rechnerisch generieren
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben
bestimmen	einen Lösungsweg darstellen und das Ergebnis formulieren
beurteilen	zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen

beweisen	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage bestätigen beziehungsweise widerlegen
bewerten	Sachverhalte, Gegenstände, Methoden, Ergebnisse an Beurteilungskriterien oder Normen und Werten messen
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden strukturiert und gegebenenfalls fachsprachlich wiedergeben
diskutieren	in Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen oder Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen
durchführen (experimentell)	eine vorgegebene oder eigene Experimentieranleitung umsetzen
erklären	einen Sachverhalt mithilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen
ermitteln	einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren
herleiten	aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen und dabei wesentliche Lösungsschritte kommentieren
interpretieren / deuten	Sachverhalte und Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten herausarbeiten
klassifizieren / ordnen	Begriffe, Gegenstände auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen
nennen / angeben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben
planen	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen
protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie gegebenenfalls Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben
skizzieren	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese grafisch oder schriftlich übersichtlich darstellen
Stellung nehmen	zu einem Gegenstand oder Sachverhalt, der an sich nicht eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben
überprüfen / prüfen / testen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und gegebenenfalls Widersprüche aufdecken
untersuchen	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten
verallgemeinern	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage treffen
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln
zeichnen	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen
zusammenfassen	das Wesentliche in konzentrierter Form wiedergeben

Anlage 2

Schriftliche Abiturprüfung auf grundlegendem Anforderungsniveau

In der Abiturprüfung gemäß APVO-EW (sog. Externenprüfung) kann eine schriftliche Prüfung im Fach Physik auf grundlegendem Niveau stattfinden.

Die Prüfung folgt den Vorgaben der schriftlichen Abiturprüfung auf erhöhtem Anforderungsniveau. Sie unterscheidet sich hiervon in folgenden Punkten:

1. Die Aufgabenstellung beschränkt sich auf die in den Fachanforderungen ausgeführten Kompetenzen für das grundlegende Anforderungsniveau.
2. Die Dauer der schriftlichen Abiturprüfungen beträgt 240 Minuten,
3. Alle Aufgaben sollen dieselbe Summe von 50 Bewertungseinheiten aufweisen und die gleiche Bearbeitungszeit von 120 Minuten vorsehen.
4. Die Benotung der Arbeiten auf grundlegendem Anforderungsniveau erfolgt nach folgendem Bewertungsschlüssel:

Mindestens zu erreichender Anteil an den insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten (in %)	Bewertungseinheiten	Note	Notenpunkte
95	≥95	sehr gut	15
90	≥90	sehr gut	14
85	≥85	sehr gut	13
80	≥80	gut	12
75	≥75	gut	11
70	≥70	gut	10
65	≥65	befriedigend	9
60	≥60	befriedigend	8
55	≥55	befriedigend	7
50	≥50	ausreichend	6
45	≥45	ausreichend	5
40	≥40	ausreichend	4
33	≥33	mangelhaft	3
27	≥27	mangelhaft	2
20	≥20	mangelhaft	1
0	≤19	ungenügend	0