



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

Auslandsschulwesen

Abiturprüfung an Deutschen Schulen im Ausland

**Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge
im Fach PHYSIK**

Beschluss des Bund-Länder-Ausschusses für schulische Arbeit im Ausland vom 24.09.2015
in der Fassung vom 12.03.2024

Inhaltsverzeichnis

Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach Physik.....	3
1. Schriftliche Prüfung im Fach Physik.....	3
1.1 Bezug der Prüfungsaufgabe zum Kerncurriculum.....	3
1.2 Umfang der Prüfungsaufgabe und Bearbeitungszeit.....	3
1.3 Aufgabenarten in der schriftlichen Abiturprüfung	4
1.4 Inhaltliche Anforderungen an die Aufgaben und Aufgabenstellung	4
1.5 Gliederung der Aufgaben und Format.....	6
1.6 Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln	7
1.7 Bewertungshinweise.....	8
2. Mündliche Prüfung.....	10
2.1 Bezug der mündlichen Prüfung zum Kerncurriculum	10
2.2 Struktur der mündlichen Abiturprüfung und Zeitdauer.....	10
2.3 Aufgabenart in der mündlichen Abiturprüfung.....	11
2.4 Inhaltliche Anforderungen an die Aufgaben und Aufgabenstellung	12
2.5 Formathinweise	12
2.6 Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln	13
2.7 Bewertung	13
Operatoren für das Fach Physik an den Deutschen Schulen im Ausland	14

Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach Physik

Grundlagen für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge sind die Prüfungsordnung Deutsches Internationales Abitur, Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland¹, die Richtlinien für die Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland², die Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife im Fach Physik (BiSta)³, das Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen im Fach Physik (KC)⁴ in der geltenden Fassung.

1. Schriftliche Prüfung im Fach Physik

Die Prüfung ist so zu gestalten, dass die Prüflinge sicheres und geordnetes Wissen, Vertrautheit mit der Arbeitsweise des Faches, Verständnis und Urteilsfähigkeit, selbstständiges Denken, Sinn für Zusammenhänge des Fachbereichs und Darstellungsvermögen beweisen können.⁵

1.1 Bezug der Prüfungsaufgabe zu den Bildungsstandards und dem Kerncurriculum

Für die Lösung der Prüfungsaufgabe werden die Inhalte und Kompetenzen aus dem Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Schulen im Ausland im Fach Physik verbindlich vorausgesetzt. Die Anforderungen in der schriftlichen Abiturprüfung nehmen in komplexer Weise Bezug auf die im Kerncurriculum aufgeführten vier Kompetenzbereiche, vier Basiskonzepte und drei Inhaltsbereiche. Die Prüfungsaufgabe bezieht sich auf mindestens zwei von den Inhaltsbereichen: „Elektrische und magnetische Felder“, „Mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen“ sowie „Quantenphysik und Materie“. Dies muss im Vorfeld bei der Konzeption der Aufgaben berücksichtigt werden.⁶ Schulspezifische Ergänzungen aus dem Schulcurriculum, die nicht im Kerncurriculum aufgeführt sind, sind keine Grundlage der schriftlichen Prüfung, können jedoch in den mündlichen Prüfungen Berücksichtigung finden.⁷

1.2 Umfang der Prüfungsaufgabe und Bearbeitungszeit

Dem Prüfling werden vier Aufgaben zur Auswahl gestellt, von denen drei bearbeitet werden müssen. Alle drei gewählten Aufgaben bilden als Einheit die Prüfungsaufgabe. Jede schriftliche Prüfung (Prüfungsaufgabe) besteht somit aus drei Aufgaben, die unabhängig voneinander bearbeitet werden können. Jede der drei Aufgaben ist in weitere Teilaufgaben

¹ Deutsches Internationales Abitur, Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland (DIA-PO, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 11.06.2015 in der geltenden Fassung)

² Richtlinien für die Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland „Deutsches Internationales Abitur“ (RiLi DIA-PO, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 11.06.2015 in der geltenden Fassung)

³ Bildungsstandards für das Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife (BiSta, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020)

⁴ Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen im Fach Physik (KC, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.03.2024)

⁵ DIA-PO 18 (3)

⁶ BiSta 3.2.1

⁷ vgl. RiLi DIA-PO 2.1.3

gegliedert. In jeder Aufgabe sind jeweils 30 Bewertungseinheiten erreichbar. Höchstens eine der drei Aufgaben kann einen experimentellen Anteil haben. Es muss keine Aufgabe mit einem experimentellen Anteil gestellt werden. Für die Bearbeitung ist eine Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit (Zeit für die Auswahl der Aufgaben durch den Prüfling) von insgesamt 255 Minuten vorgesehen. Wenn eine Aufgabe einen experimentellen Anteil hat, kann sich die Gesamtarbeitszeit um bis zu 60 Minuten erhöhen; der zusätzliche Zeitaufwand wird in der Aufgabe ausgewiesen.

Dem Prüfungsleiter werden zwei Prüfungsaufgaben (mit insgesamt acht Aufgaben) zur Genehmigung vorgelegt.

1.3 Aufgabenarten in der schriftlichen Abiturprüfung

In der schriftlichen Prüfung im Fach Physik werden materialgebundene und experimentelle Aufgabenarten verwendet, wobei eine Überschneidung möglich ist:

- Materialgebundene Aufgabe: Bei der materialgebundenen Aufgabe geht es um die Erläuterung, Auswertung, Kommentierung, Interpretation und Bewertung fachspezifischer Materialien (z. B. Texte, Abbildungen, Tabellen, Messreihen, Versuchsergebnisse, Diagramme).
- Aufgaben mit experimentellem Anteil: Die experimentelle Aufgabe schließt zusätzlich zur materialgebundenen Aufgabe die Gewinnung von Beobachtungen und Daten sowie ggf. die Planung der Datengewinnung ein. Bei experimentellen Aufgabenstellungen ist für den Fall des Misslingens vorab eine Datensicherung vorzunehmen, die dem Prüfling ggf. vorgelegt wird, damit er die Aufgabe bearbeiten kann.⁸

1.4 Inhaltliche Anforderungen an die Aufgaben und Aufgabenstellung

Für eine angemessene Qualität und Vergleichbarkeit der Aufgaben sind die folgenden Aspekte in besonderer Sorgfalt zu berücksichtigen. Die Aufgaben dürfen einer bereits gelösten und bearbeiteten Aufgabe nicht nahestehen oder im Unterricht vorbereitet sein, damit ihre Bearbeitung eine selbstständige Leistung ermöglicht.⁹

Inhaltsbereiche

Bei jeder Aufgabe soll der Schwerpunkt in einem Inhaltsbereich aus dem Kerncurriculum liegen. Eine Aufgabe kann auch zwei oder mehrere Inhaltsbereiche berücksichtigen. In diesem Fall muss aber ein Inhaltsbereich mit 50% Anteil den Schwerpunkt bilden.¹⁰ Es muss sichergestellt werden, dass durch die mögliche Kombination bei der Auswahl der Aufgaben durch den Prüfling mindestens zwei Inhaltsbereiche abgedeckt werden, damit die Anforderungen an eine Prüfungsaufgabe erfüllt sind.¹¹

⁸ BiSta 3.2.1.1 und 3.2.1.2

⁹ vgl. DIA-PO § 17 (1)

¹⁰ vgl. BiSta 3.2.1

¹¹ vgl. BiSta 3.2.1

Angemessenheit der Anforderungen in den Aufgaben

Der Umfang der Aufgabe ist der Bearbeitungszeit angemessen. Die Teilaufgaben sind angemessen im Hinblick auf das Anforderungsniveau, die Komplexität des Gegenstands, den Grad der Differenzierung der Inhalte, die Abstraktion der Inhalte und Anzahl der nötigen Lösungsschritte. Damit verbindet sich die angemessene Auswahl der Materialien für die Bearbeitung der Aufgabe und dessen Umfang. Der Anspruch an die Beherrschung der Fachsprache, fachspezifischer Methoden und an die Selbstständigkeit bei der Bearbeitung ist ebenfalls angemessen. Jede Prüfungsaufgabe muss eine Beurteilung ermöglichen, die das gesamte Notenspektrum umfasst.¹²

Aufgabenstellungen, Verwendung von Operatoren und Materialien

Jede Aufgabe ist in mindestens drei bis maximal sechs Teilaufgaben gegliedert. Die Aufgliederung in Teilaufgaben ist nicht so detailliert, dass dadurch ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird. Die Teilaufgaben bauen inhaltlich und hinsichtlich der Anforderungen sinnvoll aufeinander auf. Die Teilaufgaben sind so gestaltet, dass das Versagen von Prüflingen in einer Teilaufgabe trotzdem zu erfolgreichen Teillösungen in den anderen Teilaufgaben führen kann. Die Aufgabenstellung ist operationalisiert und wird stets mit einem Operator eingeleitet. Es sollten nicht mehr als zwei Operatoren pro Teilaufgabe verwendet werden.

Für die Aufgabenstellungen werden die für Abiturprüfungen geltenden Operatoren des Faches Physik verwendet (siehe Anlage 1). Die Verwendung von nicht gelisteten Operatoren ist erlaubt, wenn deren standardsprachliche Bedeutung in Verbindung mit der Aufgabenstellung dies ermöglicht.

Die Materialien müssen für die Bearbeitung der Aufgaben relevant sein und sollten verschiedene Darstellungsformen (z. B. Diagramm, Abbildung, Text) angemessen berücksichtigen. Eine ausschließlich aufsatzartig zu bearbeitende Aufgabenstellung, d. h. ohne vorgelegtes fachspezifisches Material oder experimentellen Anteil, ist nicht zulässig. Die Aufgabenstellung und die ihr zugrundeliegenden Materialien müssen gewährleisten, dass Lösungen nicht ausschließlich durch Reproduktion von im Unterricht Erarbeitetem erbracht werden können.

Die Text- und Materialgrundlagen stammen aus einer vertrauenswürdigen, wissenschaftlich fundierten Quelle, d. h. sie müssen sachlich korrekt sein. Das Arbeitsmaterial bezieht sich auf reale (nicht fiktive) Ergebnisse oder Untersuchungen. Reproduktionsaufgaben müssen sich auf eine Materialvorgabe beziehen oder in direktem thematischem Zusammenhang zum Material der restlichen Aufgabe stehen. Der Gesamtumfang des Materials soll zwei Seiten nicht überschreiten. Die Aufgabenvorschläge dürfen nicht aus öffentlich zugänglichen Aufgabensammlungen übernommen werden.¹³

Berücksichtigung der Anforderungsbereiche

Im Hinblick auf die Anforderungen in der schriftlichen Abiturprüfung ist grundsätzlich von einer Strukturierung in drei Anforderungsbereiche auszugehen, die die Transparenz bezüglich des Selbstständigkeitsgrades der erbrachten Prüfungsleistung erhöhen soll.

- **Anforderungsbereich I** umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang sowie das Anwenden und Beschreiben

¹² RiLi DIA-PO 2.1.3

¹³ RiLi DIA-PO 2.1.3

geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

- **Anforderungsbereich II** umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
- **Anforderungsbereich III** umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Lernenden selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.¹⁴

Teilaufgaben müssen nicht jeweils nur einem Anforderungsbereich zugeordnet werden. Die geforderte Leistung sollte jedoch überwiegend einem Anforderungsbereich zugeordnet werden.¹⁵

In jeder Aufgabe liegt der Schwerpunkt der zu erbringenden Leistung im Anforderungsbereich II bei angemessener Berücksichtigung der Anforderungsbereiche I und III, wobei der Anforderungsbereich I stärker als III zu gewichten ist.¹⁶

1.5 Gliederung der Aufgaben und Format

Jeder Aufgabenvorschlag besteht formal aus einem Vorblatt¹⁷, den Aufgabenblättern, Materialblättern und Erwartungshorizonten, deren formale Inhalte im Folgenden beschrieben werden. Das Vorblatt und die Erwartungshorizonte werden nicht an die Prüflinge ausgeteilt.

Aufgabenblatt

Das Aufgabenblatt gestaltet sich mit einer Kopfzeile, die formale Angaben zur prüfenden Schule und dem Prüfungskurs enthält. Die weitere individuelle Gestaltung obliegt den Prüfenden vor Ort. Es folgt der Aufgabentitel mit einem kurzen Einleitungstext. Der Einleitungstext soll über den Aufgabenkontext informieren. In diesem Text stehen aber keine für die Lösung der Aufgaben notwendigen Informationen.

Die Teilaufgaben werden fortlaufend durchnummeriert. Am Ende von jeder Teilaufgabe stehen Materialverweise. Neben der Materialangabe kann zusätzlich auf Abbildungen und Tabellen hingewiesen werden. Für jede Teilaufgabe wird die maximale Anzahl an erreichbaren Bewertungseinheiten ausgewiesen.

Formatempfehlung für die Materialblätter

Jede Aufgabe soll hinsichtlich des Inhalts, der Form und Lesbarkeit übersichtlich gestaltet werden, sodass eine Bearbeitung problemlos möglich ist. Es wird mit einer klaren Schrift (z. B. Arial, Schriftgröße 11 für den Text sowie 12 und 14 für Überschriften) gearbeitet. Für die

¹⁴ DIA-PO § 17 (3)

¹⁵ DIA-PO § 17 (4)

¹⁶ DIA-PO § 17 (5)

¹⁷ Rili-DIA-PO Anlage 4

Seitenränder wird ein Abstand von 2 – 2,5 cm verwendet. Die Textausrichtung erfolgt im Blocksatz mit einem Zeilenabstand von 1,15 Zeilen oder 14 pt. Alle Materialien und darin enthaltene Abbildungen, Diagramme, Texte, Tabellen etc. werden sinnvoll durchnummeriert und sinnhaft betitelt.

Die Originaltexte/Materialien, die den Aufgabenvorschlägen zugrunde liegen, sind mit vollständiger Quellenangabe nachzuweisen. Sie müssen eine angemessene Form haben. Texte müssen gut lesbar und mit einer Zeilennummerierung (in Fünferschritten) versehen sein.¹⁸

Erwartungshorizont

Mit jedem Aufgabenvorschlag werden Angaben zur erwarteten Schülerleistung (Erwartungshorizont) und die Bewertungskriterien vorgelegt; hierbei wird der Bezug zu den drei Anforderungsbereichen hergestellt. Die Anforderungsbereiche sind im Erwartungshorizont anzugeben.¹⁹

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe einer Aufgabe eine mögliche Lösung dar. Für jede Teilaufgabe wird zuerst der Wortlaut der Aufgabe wiederholt. Danach erfolgt die Angabe des erwarteten Fachinhaltes mit den zu erreichenden Bewertungseinheiten in den entsprechenden Anforderungsbereichen. Dabei soll die Verteilung der Bewertungseinheiten sich in angemessener Weise auf die Anforderungsbereiche beziehen.

Die Teilaufgaben sind durch die Angabe der jeweiligen Anzahl maximal erreichbarer Bewertungseinheiten angemessen gewichtet. Der Erwartungshorizont wird den in den Teilaufgaben verwendeten Operatoren gerecht. Der Bezug zu einer guten oder ausreichenden Prüfungsleistung ist über das Bewertungsraster (s. 1.7) hergestellt.

1.6 Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln

Bei der schriftlichen Abiturprüfung können folgende Hilfsmittel verwendet werden:

- ein Rechtschreibwörterbuch (Deutsche Sprache), das nach Erklärung des Verlags die Neuregelung der deutschen Rechtschreibung vollständig umsetzt, und ein zweisprachiges Wörterbuch
- eine mathematisch-naturwissenschaftliche Formelsammlung
- digitale Werkzeuge; der Typ des zugelassenen digitalen Werkzeuges richtet sich grundsätzlich nach dem Vorgehen im Unterricht und nach der Ausgestaltung der Aufgabe

Die Hilfsmittel dürfen keine Eintragungen oder Markierungen enthalten. Weitere Hilfsmittel, die in der Abiturprüfung verwendet werden sollen, sind im Rahmen der Vorlage und Auswahl der Aufgabenvorschläge für die schriftliche Prüfung bei der Prüfungsleiterin oder dem Prüfungsleiter zu beantragen.²⁰

¹⁸ RiLi DIA-PO 2.1.3

¹⁹ DIA-PO §19 (3)

²⁰ RiLi DIA-PO 1.6.4

1.7 Bewertungshinweise

Die Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt gemäß der DIA-PO. Aus Korrektur und Beurteilung der schriftlichen Arbeit soll hervorgehen, wie die Ausführungen des Prüflings in Bezug auf die beschriebene erwartete Leistung einzuordnen sind.

Der vorgegebene Bewertungsrahmen und Erwartungshorizont gewährleisten, dass unabhängige Korrektoren für einen Prüfling zu Ergebnissen kommen können, die sich nicht wesentlich unterscheiden. Lösungen, die im Erwartungshorizont nicht erfasst sind, aber im Sinne der Aufgabenstellung gleichwertige Lösungen bzw. Lösungswege darstellen, sind gleichberechtigt zu werten. Dabei kann der vorgesehene Bewertungsrahmen für die Teilaufgabe nicht überschritten werden. Für die Bewertung kommt den folgenden Kriterien besonderes Gewicht zu:

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen fachspezifischen Kompetenzen
- Verständnis für fachspezifische Probleme sowie die Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen, darzustellen und Sachverhalte zu beurteilen
- Eigenständigkeit der Auseinandersetzung mit Sachverhalten und Problemstellungen, Reflexionsfähigkeit und Kreativität der Lösungsansätze
- Sicherheit im Umgang mit Fachsprache und mit Fachmethoden
- Schlüssigkeit der Argumentation, Verständlichkeit und Qualität der Darstellung (Gedankenführung, Klarheit in Aufbau und Sprache, fachsprachlicher Ausdruck)²¹

Für die Bewertung ist folgendes Bewertungsraster vorgesehen. Das Bewertungsraster gibt an, wie die von einem Prüfling insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

Notenpunkte	mindestens zu erreichender Anteil an den insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten
15	95 %
14	90 %
13	85 %
12	80 %
11	75 %
10	70 %
9	65 %
8	60 %
7	55 %
6	50 %
5	45 %
4	40 %
3	33 %
2	27 %
1	20 %
0	0 %

²¹ BiSta 3.2.1.2

Die Bewertung erfolgt über die Randkorrekturen sowie ein abschließendes Gutachten. Dabei muss die Bewertung der Prüfungsleistung auf den Erwartungshorizont bezogen sein.

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von bis zu zwei Notenpunkten in einfacher Wertung. Ein Abzug für Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit soll nicht erfolgen, wenn diese bereits Gegenstand der fachspezifischen Bewertungsvorgaben sind.²²

²² BiSta, S. 24

2. Mündliche Prüfung

Die Prüflinge sollen in der mündlichen Prüfung zeigen, dass sie über physikalische Sachverhalte in freiem Vortrag berichten und im Gespräch zu physikalischen Frage- und Problemstellungen Stellung beziehen können.

Jede Prüfung ist so anzulegen, dass der Prüfling sicheres und geordnetes Wissen, Vertrautheit mit der Arbeitsweise des Faches, Verständnis und Urteilsfähigkeit, selbstständiges Denken, Sinn für Zusammenhänge des Fachbereichs und Darstellungsvermögen beweisen kann. Für jede Prüfung ist eine für den Prüfling neue, materialbasierte oder experimentelle Aufgabe zu stellen, die vom Umfang her dem Rahmen einer mündlichen Prüfung angemessen ist. Die Aufgabe wird schriftlich vorgelegt. Die Länge eines Textes oder die Komplexität eines anderen Materials soll der zur Verfügung stehenden Vorbereitungszeit angemessen sein.²³

2.1 Bezug der mündlichen Prüfung zum Kerncurriculum

Für die Bewältigung beider Prüfungsteile (Vortrag, Gespräch) werden die Inhalte und Kompetenzen aus dem Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Schulen im Ausland im Fach Physik verbindlich vorausgesetzt. Die Anforderungen in der mündlichen Abiturprüfung nehmen in komplexer Weise Bezug auf die im Kerncurriculum aufgeführten vier Kompetenzbereiche, vier Basiskonzepte und drei Inhaltsbereiche „Elektrische und magnetische Felder“, „Mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen“ sowie „Quantenphysik und Materie“.

Schulspezifische Ergänzungen aus dem genehmigten Schulcurriculum, die nicht im Kerncurriculum aufgeführt sind, können in den mündlichen Prüfungen Berücksichtigung finden.²⁴ Dies muss im Vorfeld bei der Konzeption der mündlichen Prüfung berücksichtigt werden.

2.2 Struktur der mündlichen Abiturprüfung und Zeitdauer

Die Prüfung gliedert sich in zwei separate Teile, der im ersten Teil der Prüfung aus einem zusammenhängenden Vortrag des Prüflings und im zweiten Teil der Prüfung aus einem Prüfungsgespräch besteht. Es ist darauf zu achten, dass die beiden Prüfungsteile etwa gleich lang sind und für den zweiten Teil kein umfangreiches neues Material verwendet wird.²⁵

Die mündliche Prüfung bezieht sich auf mindestens zwei der in den Bildungsstandards genannten Inhaltsbereiche, wobei sich jeder Prüfungsteil auf einen anderen Inhaltsbereich bezieht.

Die Prüfungsaufgabe ist so zu gestalten, dass mehrere Kompetenzbereiche berücksichtigt werden, sodass fachspezifisches/-methodisches Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe hinreichend erfasst wird. In beiden Prüfungsteilen ist darauf zu achten, dass die drei Anforderungsbereiche wie in einer schriftlichen Prüfung berücksichtigt werden (Kap. 1.4).

Aufgaben, die sich in Teilaufgaben zunehmend öffnen, bieten dem Prüfling eine besondere Chance, den Umfang seiner Fähigkeiten und die Tiefe seines naturwissenschaftlichen

²³ DIA-PO § 28 (1,2)

²⁴ vgl. RiLi DIA-PO 2.2.5.1

²⁵ RiLi-DIA-PO 2.2.5.1

Verständnisses darzustellen. Für den Prüfungsausschuss ermöglichen sie die differenzierte Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Prüflings.

Die Dauer der mündlichen Prüfung und der Vorbereitungszeit betragen in der Regel jeweils 20 Minuten. Mit Genehmigung der Prüfungsleiterin oder des Prüfungsleiters können in den naturwissenschaftlichen Fächern bei experimentellen Prüfungsteilen bis zu 90 Minuten Vorbereitungszeit gewährt werden.²⁶

Erster Teil der Prüfung

Für den ersten Teil der Prüfung wird dem Prüfling ein Aufgabenblatt mit operationalisierten Teilaufgaben und Materialblatt schriftlich vorgelegt. Die Anzahl der Teilaufgaben soll den Prüflingen eine eigene Strukturierungsleistung im Vortrag ermöglichen, sodass möglichst nicht mehr als drei Teilaufgaben gestellt werden.

Die Art der Aufgabenstellung soll eine selbstständige Lösung durch den Prüfling ermöglichen. Fachspezifische Sachverhalte sollen in einem zusammenhängenden Vortrag dargestellt werden. Die Aufgabenstellung muss einen gut leistbaren Einstieg erlauben und so angelegt sein, dass unter Beachtung der Anforderungsbereiche, die auf der Grundlage eines Erwartungshorizontes zugeordnet werden, grundsätzlich jede Note erreichbar ist. Die Aufgabenstellung für die mündliche Prüfung darf keine verkürzte schriftliche Prüfung sein.²⁷

Zweiter Teil der Prüfung

Das Prüfungsgespräch im zweiten Teil erschließt größere fachliche Zusammenhänge und weitere fachliche Sachgebiete aus einem anderen Inhaltsbereich als im ersten Prüfungsteil. Die Verwendung von Operatoren durch die Fachprüfenden ist auch im zweiten Teil erforderlich. Die Bearbeitung von umfangreichen neuen, dem Prüfling schriftlich vorgelegten Aufgabenstellungen ist im zweiten Prüfungsteil nicht vorgesehen.

Das Prüfungsgespräch ist so zu gestalten, dass Kompetenzen aus unterschiedlichen Kompetenzbereichen nachgewiesen werden können. Hierbei darf die Gesprächsführung nicht auf die Überprüfung von zusammenhanglosen Einzelkenntnissen abzielen, sondern muss dem Prüfling Spielraum für eigene Darlegungen und Entwicklungen bieten. Die Aufgabenstellung muss auch in diesem Prüfungsteil einen einfachen Einstieg erlauben und so angelegt sein, dass unter Berücksichtigung aller aufsteigend angeordneter Anforderungsbereiche, die auf der Grundlage eines Erwartungshorizontes zugeordnet werden, grundsätzlich jede Note erreichbar ist.²⁸

2.3 Aufgabenart in der mündlichen Abiturprüfung

In der mündlichen Prüfung im Fach Physik werden wie in der schriftlichen Prüfung materialgebundene Aufgaben und Aufgaben mit experimentellem Anteil konzipiert (siehe Kap. 1.3).

²⁶ DIA-PO § 27 (4)

²⁷ vgl. BiSta 3.2.2

²⁸ vgl. BiSta 3.2.2

2.4 Inhaltliche Anforderungen an die Aufgaben und Aufgabenstellung

Die Gestaltung des ersten und zweiten Prüfungsteils einer mündlichen Prüfung erfolgt entsprechend der Hinweise für die schriftliche Prüfung im Kapitel 1.4. Die Prüfungsteile sind dabei so zu gestalten, dass in beiden Teilen alle Anforderungsbereiche gemäß der vorgegebenen Gewichtung abgedeckt werden.

Im ersten Prüfungsteil bauen die Teilaufgaben inhaltlich und hinsichtlich der Anforderungen sinnvoll aufeinander auf. Die Teilaufgaben sind so gestaltet, dass das Versagen von Prüflingen in einer Teilaufgabe trotzdem zu erfolgreichen Teillösungen in den anderen Teilaufgaben führen kann.

Die Aufgabenvorschläge dürfen nicht unbearbeitet aus veröffentlichten Aufgabensammlungen übernommen werden; das gilt auch für Veröffentlichungen im Internet. Bereits eingesetzte Aufgaben aus früheren Prüfungsjahren können nur nach einer Überarbeitung bzw. Aktualisierung erneut verwendet werden.²⁹

2.5 Formathinweise

Die vom Prüfling im ersten Teil der mündlichen Abiturprüfung zu lösende Aufgabe soll hinsichtlich des Inhalts, der Form und Lesbarkeit übersichtlich gestaltet werden, sodass eine Bearbeitung problemlos möglich ist. Die gleichen Anforderungen gelten für Zusatzmaterial, welches im zweiten Prüfungsteil eingesetzt werden

Aufgabenblatt

Das dem Prüfling ausgehändigte Aufgabenblatt gestaltet sich mit einer Kopfzeile, die formale Angaben zur prüfenden Schule und dem Prüfungskurs enthält. Die Teilaufgaben werden fortlaufend durchnummeriert. Am Ende von jeder Teilaufgabe stehen Materialverweise oder Verweise auf die experimentelle Aufgabe.

Formatvorgaben und Formatempfehlungen für das Materialblatt

Das Material muss für die Bearbeitung der Aufgaben relevant sein und sollten verschiedene Darstellungsformen (z. B. Diagramm, Abbildung, Text) angemessen berücksichtigen. Der Umfang von Textvorlagen soll eine Seite nicht überschreiten. Die Originaltexte/Materialien, die den Aufgabenvorschlägen zugrunde liegen, sind mit vollständiger Quellenangabe nachzuweisen. Sie müssen eine angemessene Form haben. Texte müssen gut lesbar und mit einer Zeilennummerierung (in Fünferschritten) versehen sein. Darüber hinaus gelten dabei die gleichen Empfehlungen wie für die schriftliche Abiturprüfung, siehe Kapitel 1.5.

Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für beide Prüfungsteile eine mögliche Lösung dar, der die erwarteten Leistungen einschließlich der Angabe von Bewertungskriterien, die auf die Anforderungsbereiche bezogen sind, beschreibt. Er skizziert unter Zuweisung zu den Anforderungsbereichen wesentliche fachliche Inhalte und Kompetenzbezüge, denen Bewertungseinheiten zugeordnet werden. Dabei gelten im Wesentlichen die gleichen Vorgaben wie bei der schriftlichen Prüfung.

²⁹ RiLi DIA-PO 2.2.5.1

2.6 Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln

Für die Verwendung von Hilfsmitteln gelten die gleichen Hinweise wie für die schriftliche Prüfung gemäß Kap. 1.6.

2.7 Bewertung

Für den Prüfungsausschuss ermöglichen Bewertungskriterien die differenzierte Beurteilung der Leistung des Prüflings. Die im Kap. 1.7 dargelegten Bewertungskriterien gelten sinngemäß auch für die mündliche Prüfung. In Abhängigkeit von der Aufgabenstellung kommt darüber hinaus folgenden Aspekten besonderes Gewicht zu:

- Adäquate Präsentation der Ergebnisse für die gestellte Aufgabe in einem strukturierten, prägnanten, anhand von Aufzeichnungen frei gehaltenen Kurzvortrag
- Erfassen von Fachfragen und Führung eines themengebundenen Gesprächs
- Grad der Flexibilität und Beweglichkeit im Umgang mit unterschiedlichen Inhaltsbereichen und Basiskonzepten
- Nachweis eigenständiger sach- und problemgerechter Bewertungskompetenz
- Einordnung in größere fachliche und ggf. überfachliche Zusammenhänge
- Verwendung einer präzisen, differenzierten, stilistisch angemessenen, adressaten- und normengerechten Ausdrucksweise unter adäquater Berücksichtigung der Fachsprache
- Klarheit und Verständlichkeit der Darstellung³⁰

Eine Bewertung mit „gut“ (11 Punkte) setzt voraus, dass annähernd vier Fünftel der Gesamtleistung erbracht worden sind, wobei Leistungen in allen drei Anforderungsbereichen erbracht worden sein müssen. Eine Bewertung mit „ausreichend“ (05 Punkte) setzt voraus, dass über den Anforderungsbereich I hinaus auch Leistungen in einem weiteren Anforderungsbereich und annähernd die Hälfte der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden sind.

³⁰ BiSta 3.2.2

Operatoren für das Fach Physik an den Deutschen Schulen im Ausland

In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichen Voraussetzungen in jedem der drei Anforderungsbereiche eingeordnet werden; hier wird der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angabe in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	Beispiele Physik	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen oder Daten sachgerechte Schlüsse ziehen	Leiten Sie aus den experimentellen Ergebnissen zu den Linienspektren die Notwendigkeit ab, dass es im Energiestufenmodell nur diskrete Zustände gibt.	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenwerte angeben	Schätzen Sie die Messunsicherheit bei diesem Experiment ab.	II
analysieren	wichtige Bestandteile, Eigenschaften oder Zusammenhänge auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten	Analysieren Sie den Versuchsaufbau hinsichtlich der Möglichkeiten der Verminderung von Messunsicherheiten.	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	Wenden Sie das Induktionsgesetz auf die beschriebene Situation an.	II
aufstellen, formulieren	Formeln, Gleichungen entwickeln	Formulieren Sie den im Diagramm ablesbaren Zusammenhang mithilfe einer Gleichung.	II
aufstellen von Hypothesen	eine Vermutung über einen unbekanntem Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird	Stellen Sie eine Hypothese auf, von welchen Größen die magnetische Flussdichte in einer stromdurchflossenen Spule abhängen könnte.	III
angeben, nennen	Formeln, Regeln, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne Erläuterung aufzählen bzw. wiedergeben	Nennen Sie das Induktionsgesetz.	I
auswerten	Beobachtungen, Daten, Einzelergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die Versuchsreihen zur Untersuchung der magnetischen Flussdichte in einer stromdurchflossenen Spule aus.	III
begründen	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen	Begründen Sie, dass es sinnvoll ist zur Ermittlung der Periodendauer mehrere Schwingungen zu nutzen.	II
berechnen	Die Berechnung ist ausgehend von einem Ansatz darzustellen.	Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Elektronen aus den gegebenen Versuchsdaten.	II
beschreiben	Beobachtungen, Strukturen, Sachverhalte, Methoden, Verfahren oder Zusammenhänge	Beschreiben Sie das Entstehen des Interferenzmusters beim Doppelspaltexperiment mit Elektronen.	II

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	Beispiele Physik	AFB
	strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren		
beurteilen	Das zu fällende Sachurteil ist mithilfe fachlicher Kriterien zu begründen.	Beurteilen Sie die Auswirkungen einer Vergrößerung der Gitterkonstanten auf das Interferenzbild.	III
bewerten	Das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen.	Bewerten Sie das im Material beschriebene Induktionsladegerät hinsichtlich der Kriterien der Nachhaltigkeit.	III
darstellen	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren, auch mithilfe von Zeichnungen und Tabellen.	Stellen Sie die Struktur Ihnen aus dem Unterricht bekannter elektrischer und magnetischer Felder dar.	I
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie die These „Induktion kann ein wesentlicher Baustein zur Förderung der Elektromobilität sein“.	III
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen zu einem Sachverhalt/Vorgang angeben	Dokumentieren Sie Ihr Vorgehen beim Auswerten der Messreihe.	I
erklären	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen, indem man ihn auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführt	Erklären Sie das Auftreten einer Induktionsspannung im beschriebenen Experiment.	II
erläutern	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie die Entstehung von Linienspektren am Beispiel von Wasserstoff.	II
ermitteln	ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen	Ermitteln Sie den Wert des Planck'schen Wirkungsquantums aus dem f - E -Diagramm.	II
herleiten	mithilfe bekannter Gesetzmäßigkeiten einen Zusammenhang zwischen chemischen bzw. physikalischen Größen herstellen	Leiten Sie folgende Gleichung für die Berechnung der Wellenlänge aus der Energiedifferenz im Energiestufenmodell her: $\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E}$	II
interpretieren, deuten	naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen	Interpretieren Sie die Versuchsergebnisse vor dem Hintergrund des elektromagnetischen Spektrums.	III

Operator	Beschreiben der erwarteten Leistung	Beispiele Physik	AFB
ordnen	Begriffe oder Gegenstände auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	Ordnen Sie die vorgegebenen t - I -Diagramme nach der Größe der verwendeten Kapazität.	II
planen	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren	Planen Sie ein Experiment zur Aufnahme von Messwerten für ein t - I -Diagramm einer Kondensatorentladung.	II
protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben	Führen Sie den Versuch zur Ermittlung der Wellenlänge durch. Protokollieren Sie Ihr Vorgehen.	II
prüfen/überprüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und ggf. Widersprüche aufdecken	Prüfen Sie die vorgegebenen Quellen hinsichtlich Relevanz für den Sachverhalt „Stehende Welle“.	II
skizzieren	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse übersichtlich grafisch darstellen	Skizzieren Sie das Feldlinienbild für das Feld einer Punktladung.	I
untersuchen	Sachverhalte oder Phänomene mithilfe fachspezifischer Arbeitsweisen erschließen	Untersuchen Sie anhand der Messreihe den Zusammenhang zwischen magnetischer Flussdichte und Induktionsspannung.	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten	Vergleichen Sie das Magnetfeld eines Stabmagneten mit dem einer stromdurchflossenen Spule.	II
zeichnen	Objekte grafisch exakt darstellen	Zeichnen Sie das zugehörige t - I -Diagramm.	I