

## Informatik – Hinweise zur schriftlichen Abiturprüfung

Die nachfolgenden Regelungen für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Informatik wurden auf der Grundlage der im LehrplanPLUS festgelegten Kompetenzen und Inhalte, über die die Schülerinnen und Schüler am Ende der gymnasialen Oberstufe verfügen sollen, festgelegt. Aus organisatorischen Gründen und der besseren Vergleichbarkeit wegen orientieren sie sich an den Regelungen der KMK-Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife in den Naturwissenschaften.

Darüber hinaus wurden die Rahmenvorgaben der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung“ (Beschluss der KMK vom 07.07.1972 in der geltenden Fassung vom 16.03.2023) sowie die Vorgaben der Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) für das Fach Informatik (Beschluss der KMK vom 01.12.1989 in der Fassung vom 05.02.2004) berücksichtigt.

Zur Veranschaulichung der Regelungen und Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung wurden illustrierende Aufgaben einschließlich Erwartungshorizonte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau entwickelt und auf der Homepage des ISB veröffentlicht.

### Allgemeines

---

Im weiteren Verlauf werden folgende Begriffe verwendet:

Die **Prüfungsaufgabe** ist die Gesamtheit aller Aufgaben, die ein Prüfling in der Abiturprüfung zu bearbeiten hat. Eine Prüfungsaufgabe für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Informatik besteht aus drei Aufgaben, die unabhängig voneinander bearbeitet werden können.

Jede **Aufgabe** bezieht sich auf genau einen Inhaltsbereich (siehe Abschnitt unten). Die Aufgabenstellung ermöglicht eine Auseinandersetzung mit einem komplexen Sachverhalt.

Eine Aufgabe ist in der Regel in **Teilaufgaben** gegliedert, die nicht beziehungslos nebeneinander stehen, jedoch so unabhängig voneinander sind, dass eine Fehlleistung in einer Teilaufgabe nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe ausschließt. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein. Teilaufgaben können den Komplexitätsgrad einer Aufgabe reduzieren und den Aufgabenlösungsprozess strukturieren.

### Beschreibung der Struktur

---

#### Grundlegendes Anforderungsniveau

Jede Prüfungsaufgabe besteht aus drei Aufgaben, bei denen jeweils 30 Bewertungseinheiten erreichbar sind. Den Prüflingen werden vier Aufgaben zur Auswahl gestellt, von denen drei bearbeitet werden müssen. Für die Bearbeitung ist eine Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit von insgesamt 255 Minuten vorgesehen.

#### Erhöhtes Anforderungsniveau

Jede Prüfungsaufgabe besteht aus drei Aufgaben, bei denen jeweils 40 Bewertungseinheiten erreichbar sind. Den Prüflingen werden vier Aufgaben zur Auswahl gestellt, von denen drei bearbeitet werden müssen. Für die Bearbeitung ist eine Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit von insgesamt 300 Minuten vorgesehen.

## Inhaltsbereiche

Jede der vier zur Auswahl stehenden Aufgaben bezieht sich schwerpunktmäßig auf genau einen von vier Inhaltsbereichen. Diese vier Inhaltsbereiche decken mit Ausnahme des Lernbereichs „Praktische Softwareentwicklung, Projekt“ die Lernbereiche des Informatiklehrplans der Jahrgangsstufen 12 und 13 des grundlegenden Anforderungsniveaus bzw. des erhöhten Anforderungsniveaus komplett ab. Der Lernbereich „Praktische Softwareentwicklung, Projekt“ wird keinem Inhaltsbereich zugeordnet, sondern stellt ein Querschnittsthema dar, dessen Inhalte sich in allen vier Inhaltsbereichen wiederfinden und somit in allen Aufgaben geprüft werden können. Darüber hinaus können sich Aufgaben in Teilen auch auf grundlegende Inhalte aus vorangegangenen Jahrgangsstufen (siehe Abschnitt unten) und auf Lernbereiche, die eigentlich zu anderen Inhaltsbereichen gehören, beziehen.

Im Folgenden ist die grundsätzliche Zuordnung der Lernbereiche des jeweiligen Lehrplans auf die vier Inhaltsbereiche dargestellt. In einer Aufgabe muss jedoch nicht die Gesamtheit aller Kompetenzerwartungen der Lernbereiche des grundlegenden bzw. des erhöhten Anforderungsniveaus des zugehörigen Inhaltsbereichs erfasst sein.

### Inhaltsbereich I

Lernbereiche des grundlegenden Anforderungsniveaus	Lernbereiche des erhöhten Anforderungsniveaus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listen</li> <li>• Binärbäume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekursion</li> <li>• Listen</li> <li>• Bäume</li> </ul>

### Inhaltsbereich II

Lernbereiche des grundlegenden Anforderungsniveaus	Lernbereiche des erhöhten Anforderungsniveaus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekursion</li> <li>• Nebenläufige Prozesse</li> <li>• Funktionsweise eines Rechners</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise eines Rechners</li> <li>• Betriebssysteme, Prozesse und Nebenläufigkeit</li> </ul>

### Inhaltsbereich III

Lernbereiche des grundlegenden Anforderungsniveaus	Lernbereiche des erhöhten Anforderungsniveaus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Grenzen der Berechenbarkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssicherheit</li> <li>• Internet der Dinge</li> <li>• Künstliche Intelligenz</li> </ul>

### Inhaltsbereich IV

Lernbereiche des grundlegenden Anforderungsniveaus	Lernbereiche des erhöhten Anforderungsniveaus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssicherheit</li> <li>• Künstliche Intelligenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Algorithmen, Komplexität und Berechenbarkeit</li> </ul>

## Erwartungshorizont, Korrektur und Bewertung der Prüfungsleistung

Die Lehrkräfte erhalten zu den Aufgaben der schriftlichen Prüfung einen Erwartungshorizont, der die erwarteten Leistungen beschreibt. Der Erwartungshorizont weist die Anzahl der pro Teilaufgabe erreichbaren Bewertungseinheiten aus, die auch in den gestellten Aufgaben angegeben werden.

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe eine mögliche Lösung dar. Im Erwartungshorizont gegebene Hinweise für die Bewertung sind zu beachten und auf die gestellten Aufgaben anzuwenden. Lösungen, die im Erwartungshorizont nicht erfasst sind, aber im Sinne der Aufgabenstellung gleichwertige Lösungen bzw. Lösungswege darstellen, sind gleichberechtigt zu werten.

Die Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt gemäß der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung“ (in der jeweils geltenden Fassung). Aus Korrektur und Bewertung der schriftlichen Arbeit soll hervorgehen, wie die Ausführungen in Bezug auf die beschriebene erwartete Leistung einzuordnen sind.

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

## Bewertungsraster

Für die Bewertung ist für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau folgendes Bewertungsraster vorgesehen. Das Bewertungsraster gibt an, wie die von einem Prüfling insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

<b>Notenpunkte</b>	<b>mindestens zu erreichender Anteil an den insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten</b>
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 %

## Anforderungsbereiche

---

Jede Aufgabe ist so gestellt, dass sie Leistungen in den folgenden drei Anforderungsbereichen erfordert:

- Anforderungsbereich I umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelerten Zusammenhang sowie das Anwenden und Beschreiben 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 Schülerinnen und Schüler selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Der Schwerpunkt der zu erbringenden Prüfungsleistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus werden die Anforderungsbereiche I und III in einem angemessenen Verhältnis berücksichtigt, wobei Anforderungsbereich I stärker als III gewichtet wird.

Die Unterschiede zwischen Anforderungen im grundlegenden und erhöhten Niveau leiten sich aus den Ausführungen zu den Kompetenzerwartungen des LehrplanPLUS ab. Sie liegen im Umfang und in der Tiefe der gewonnenen Kenntnisse und des Wissens über deren Verknüpfungen sowie im Maß der Selbststeuerung bei der Bearbeitung von Problemstellungen. Somit unterscheiden sich die Prüfungsaufgaben z. B. durch die Komplexität des Gegenstands, den Grad der Differenzierung und die Abstraktion der Inhalte, den Grad der Beherrschung der Fachsprache, die Vielfältigkeit der Methoden und die Vielfalt an Untersuchungs- und Lösungsstrategien.

## Grundlegende Kompetenzen aus vorangegangenen Schuljahren

---

Für die Lösung der Aufgaben werden grundlegende Kompetenzen aus vorangegangenen Schuljahren vorausgesetzt. Vor allem die Inhalte der objektorientierten Modellierung und Programmierung aus den Jahrgangsstufen 9 und 10 bilden eine wichtige Grundlage für alle vier Inhaltsbereiche. Darüber hinaus basieren Teile des Lernbereichs „Rekursion“ auf dem Lernbereich „Graphen“ der Jahrgangsstufe 11, gleichermaßen knüpft der Lernbereich „Künstliche Intelligenz“ an den gleichnamigen Lernbereich der Jahrgangsstufe 11 an. Ebenso nicht auszuschließen sind die Inhalte der Datenmodellierung aus den Jahrgangsstufen 9 und 10, die beispielsweise im Rahmen der Softwareentwicklung benötigt werden.

## Hilfsmittel

---

Bei der Bearbeitung der Aufgaben dürfen folgende Hilfsmittel verwendet werden:

- ein Taschenrechner, der den vom Staatsministerium getroffenen Regelungen entspricht,
- das vom Staatsministerium genehmigte Dokument mit mathematischen Formeln (ersetzt die bisherige Merkhilfe Mathematik).

Bitte beachten Sie: Naturwissenschaftliche Formelsammlungen sind im Fach Informatik im neunjährigen Gymnasium nicht mehr zugelassen.

## Gemeinsamkeiten und Unterschiede zur schriftlichen Abiturprüfung im G8

Wie in der schriftlichen Abiturprüfung des G8 ist (derzeit) nicht vorgesehen, dass Teile einer Aufgabe am Computer bearbeitet werden. Demnach sind Aufgaben zur Entwicklung von Programmcode weiterhin mit Stift und Papier zu bearbeiten. Dabei sind einfache Syntax- oder Schreibfehler wie vergessene Strichpunkte o. ä. wie bisher zurückhaltend zu bewerten. Der Fachausschuss ergänzt wie gehabt im Vorfeld der Abiturprüfung die erlaubte(n) objektorientierte(n) Programmiersprache(n) auf dem Deckblatt der Angabe. Eine logische Programmiersprache zum Erstellen einer Wissensbasis bzw. zum Entwerfen von Anfragen an eine Wissensbasis, wie es im Lernbereich „Künstliche Intelligenz“ des Leistungsfachs erwartet wird, muss nicht angegeben werden.

Für die Lösungen im Erwartungshorizont werden Java und Python als objektorientierte Programmiersprachen und Prolog als logische Programmiersprache verwendet.

Bei Registermaschinenprogrammen werden Speicherzellen und Sprungmarken bevorzugt symbolisch adressiert. Dies verbessert die Lesbarkeit und erleichtert das Erstellen und Korrigieren von Registermaschinenprogrammen.

Sind Klassendiagramme anzufertigen, wird wie bisher erwartet, dass bei Klassen der Klassenbezeichner, Attribute und Methoden (einschließlich Parameter) und bei Beziehungen neben einem Bezeichner die Kardinalitäten angegeben werden, sofern sich diese aus der Aufgabenstellung ableiten lassen. Standardmethoden zum Geben und Setzen von Attributwerten, Konstruktormethoden und Referenzattribute können dagegen weggelassen werden, sofern nicht anders angegeben. Ebenso kann auf die Angabe von Datentypen und Zugriffsmodifikatoren verzichtet werden, es sei denn, sie werden explizit verlangt.

Die angegebenen Bewertungseinheiten in der neuen Abiturprüfung lassen sich nur bedingt mit den Bewertungseinheiten der alten Abiturprüfung vergleichen, da die Arbeitszeit erhöht und im grundlegenden Anforderungsniveau zusätzlich die Gesamtzahl der Bewertungseinheiten reduziert wurde. Bitte berücksichtigen Sie dies bei der Korrektur. Dadurch wird es auch Teilaufgaben mit nur einer Bewertungseinheit geben.

Beachten Sie bitte, dass sich das Bewertungsraster (siehe Abschnitt oben) gegenüber dem im G8 gültigen leicht geändert hat. Bisher mussten die angegebenen Grenzen überschritten werden, im neuen Abitur müssen sie lediglich erreicht werden.

Es soll in der neuen Abiturprüfung möglich sein, dass der Prüfling bei der Bearbeitung einer Aufgabe etwas auf dem Angabenblatt einträgt, ergänzt, markiert o. ä. Deswegen wird der Prüfling künftig seinen Namen auf dem Deckblatt angeben und das Geheft mit den Aufgabenstellungen abgeben müssen.

Die Einführung neuer Lernbereiche wie „Künstliche Intelligenz“ bringt es mit sich, dass zur Formulierung von Aufgaben Fachbegriffe, Darstellungen, Formelzeichen o. ä. verwendet werden müssen, die einerseits etabliert, andererseits aber nicht explizit im Lehrplan genannt sind. Nachdem diese Fachbegriffe etc. den Schülerinnen und Schülern zwar bekannt sein dürften, da ohne sie entsprechende Kompetenzerwartungen nicht erfüllt werden könnten, sie in der Fachliteratur aber nicht immer einheitlich bezeichnet bzw. dargestellt werden, muss sich noch in solchen Fällen ein einheitlicher Standard herauskristalisieren, nach dem sich die Formulierung der Abituraufgaben künftig richtet. Ein erster Schritt dazu ist in den Illustrierenden Aufgaben getan, in denen z. B. die Heaviside- oder die Identitätsfunktion als Aktivierungsfunktionen gegeben sind oder vom Schwellenwert, abgekürzt mit  $\theta$ , die Rede ist. Gleiches gilt beispielsweise für die Darstellung eines künstlichen neuronalen Netzes. Orientieren Sie sich hier bitte bereits bei der Behandlung der Themen im Unterricht an den Illustrierenden Prüfungsaufgaben sowie ggf. an den Erläuterungen im LehrplanPLUS oder an anderen Veröffentlichungen des ISB wie bspw. den KI-Handreichungen oder den Kontaktbriefen.