

2024

Abitur

Original-Prüfung
mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Berlin · Brandenburg

Biologie



STARK

Inhalt

Vorwort
Stichwortverzeichnis

Hinweise und Tipps zur Abiturprüfung

Die schriftliche Abiturprüfung	I
Die mündliche Abiturprüfung	XIII
Hinweise zur Benutzung dieses Buches	XIV

Übungsaufgaben für die Abiturprüfung Berlin

Mündliche Abiturprüfung

Übungsaufgabe 1: Ökologie von Ameisenlöwen (Ökologie)	B – 1
Übungsaufgabe 2: Bänderschnecken (Evolution)	B – 7

Original-Abituraufgaben Berlin

Abiturprüfung 2021 – Grundkurs

Aufgabe A1: Mukoviszidose (Physiologie)	B – GK 2021-1
Aufgabe A2: Familiäres Mittelmeerfieber (Genetik)	B – GK 2021-9
Aufgabe B: Die Rotbuche (Ökologie)	B – GK 2021-17
Aufgabe C: Raubbeutler (Evolution)	B – GK 2021-25

Abiturprüfung 2021 – Leistungskurs

Aufgabe A1: Codein – ein schwach wirksames Opioid (Physiologie) ..	B – LK 2021-1
Aufgabe A2: Mit der Genschere gegen AIDS? (Genetik)	B – LK 2021-9
Aufgabe B: Mixotrophe (Ökologie)	B – LK 2021-17
Aufgabe C: Verwandtschaftsverhältnisse der Bären (Evolution)	B – LK 2021-25

Abiturprüfung 2022 – Grundkurs

Aufgabe A1: Nowitschok (Physiologie)	B – GK 2022-1
Aufgabe A2: Turner-Syndrom (Genetik)	B – GK 2022-9
Aufgabe B: Insektenfänger (Ökologie)	B – GK 2022-17
Aufgabe C: Ähnlichkeiten bei Schmetterlingen (Evolution)	B – GK 2022-25

Abiturprüfung 2022 – Leistungskurs

- Aufgabe A1: Durchfallerkrankungen (Physiologie) B – LK 2022-1
Aufgabe A2: Leichte Mutation mit schweren Folgen (Genetik) B – LK 2022-11
Aufgabe B: Insekten als Nahrungsmittel (Ökologie) B – LK 2022-19
Aufgabe C: Artenvielfalt bei Tanreks (Evolution) B – LK 2022-28

Abiturprüfung 2023 – Grundkurs und Leistungskurs

Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können Sie sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen (Zugangscode siehe Umschlaginnenseite).

Original-Abituraufgaben Brandenburg

Abiturprüfung 2021 – Grundkurs

- Aufgabe A: Chloroplasten und Mitochondrien – Zellorganellen mit Sonderstatus (Zellbiologie, Stoffwechsel) BB – GK 2021-1
Aufgabe B: Das Rett-Syndrom (Genetik, Neurobiologie, Zellbiologie) BB – GK 2021-8
Aufgabe C: Frühe Blüher (Ökologie, Stoffwechsel, Evolution) BB – GK 2021-15

Abiturprüfung 2021 – Leistungskurs

- Aufgabe A: Leguminosen – Pflanzen mit Potenzial (Stoffwechsel, Ökologie) BB – LK 2021-1
Aufgabe B: Axolotl – ein Leben als Dauerlarve (Genetik, Zellbiologie) BB – LK 2021-9
Aufgabe C: Baumwolle (Ökologie, Neurobiologie) BB – LK 2021-16

Abiturprüfung 2022 – Grundkurs

- Aufgabe A: Der Gerinnungsfaktor II (Prothrombin) (Genetik, Gentechnik) BB – GK 2022-1
Aufgabe B: Es geht ums Überleben (Ökologie, Stoffwechsel) BB – GK 2022-9
Aufgabe C: Waldreiches Brandenburg (Ökologie, Zellbiologie) BB – GK 2022-17

Abiturprüfung 2022 – Leistungskurs

- Aufgabe A: Korseiche – Europäischer Baum des Jahres 2018 (Stoffwechsel, Ökologie, Gentechnik) BB – LK 2022-1
Aufgabe B: SARS-CoV-2 – Ein Virus reist um die Welt (Zellbiologie, Genetik, Evolution) BB – LK 2022-10
Aufgabe C: Krebs sind nicht gleich Krebs – oder doch? (Ökologie, Neurobiologie) BB – LK 2022-19

Abiturprüfung 2023 – Grundkurs und Leistungskurs

Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark
Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können Sie sie als PDF
auf der Plattform MyStark herunterladen (Zugangscode siehe Umschlaginnenseite).

Autorinnen und Autoren

Dana Beyer	Lösungen GK- und LK-Abiturprüfungen Brandenburg 2021
Dr. Felix Hacker	Lösungen GK- und LK-Abiturprüfungen Brandenburg 2022 und 2023
Dr. Benjamin Heynoldt	Lösungen GK- und LK-Abiturprüfungen Brandenburg 2021 bis 2023
Dr. Marcel Humar	Lösungen GK- und LK-Abiturprüfung Berlin 2021 bis 2023
Dr. Ole Müller	Übungsaufgaben Berlin 1 und 2
Dr. Ruggero Noto La Diega	Lösungen GK- und LK-Abiturprüfung Berlin 2021
Hans-Werner Schmidt	Hinweise und Tipps zur Abiturprüfung
Noë Trenz	Lösungen GK- und LK-Abiturprüfung Berlin 2022 und 2023

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das vorliegende Buch unterstützt Sie, sich optimal auf das **Abitur in Berlin** und **in Brandenburg** vorzubereiten. Dazu finden Sie in diesem Band die zentral gestellten **Abituraufgaben der Jahre 2021 bis 2023** für den Grund- und den Leistungskurs in Berlin sowie **Übungsaufgaben** für die mündliche Abiturprüfung in Berlin. Für die Vorbereitung auf die Abiturprüfung in Brandenburg sind die zentral gestellten **Abituraufgaben der Jahre 2021 bis 2023** für den Grund- und Leistungskurs enthalten. Sobald die **Prüfung 2023** freigegeben ist, kann sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden.

Mithilfe dieser umfangreichen Aufgabensammlung können Sie die systematische Herangehensweise an Lösungsansätze und Lösungen trainieren und entsprechend der Anforderungen im Zentralabitur üben.

Die von unseren Autorinnen und Autoren verfassten **ausführlichen Lösungsvorschläge** zu den Aufgaben dienen Ihnen bei der Klausur- und Abiturvorbereitung als Kontrolle und Hilfestellung. Mit dem Nachvollziehen der Lösungen können Vorkenntnisse reaktiviert, Wissenslücken geschlossen sowie die Beurteilung und Darstellung von Ergebnissen geübt und vertieft werden.

Weiterführende Informationen sowie **Hinweise und Tipps** zur Herangehensweise an die Aufgabenstellungen sind durch kursiven Druck abgehoben.

Weiterhin enthält der Band „**Tipps und Hinweise zur Abiturprüfung**“, die Ihnen helfen, die formalen Rahmenbedingungen für das Abitur kennenzulernen. Erläuterungen zu den Prüfungsanforderungen, zum Umgang mit den Operatoren lassen Sie die Prüfungssituation besser einschätzen. Die anschließenden „**Tipps zum Umgang mit Prüfungsaufgaben**“ zeigen Ihnen konkret, wie Sie erfolgreich an die Aufgaben der Abitulklausur herangehen können.

Lernen Sie gerne am **PC** oder **Tablet**? Nutzen Sie die Plattform **MyStark**, um mithilfe von **interaktiven Aufgaben** Ihr biologisches Fachwissen effektiv zu trainieren. Außerdem stehen Ihnen hier hilfreiche **Lernvideos** zu zentralen Themen zur Verfügung (Zugangscode siehe Umschlaginnenseite).



Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abitur-Prüfung vom Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (Brandenburg) oder von der Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung (Berlin) bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu ebenfalls auf der Plattform MyStark.

Für Ihre Abiturprüfung wünscht Ihnen das Autorenteam viel Erfolg!

Die Operatoren sowie deren Beschreibung in der folgenden Tabelle sollten Sie daher sehr genau studieren, damit Sie exakt wissen, was von Ihnen verlangt wird. In der Aufgabensammlung finden Sie außerdem viele Beispiele zum Einsatz dieser Operatoren, an denen Sie den Umgang mit solchen Handlungsanweisungen üben können.

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	AFB
Ableiten	auf der Grundlage wesentlicher Merkmale sachgerechte Schlüsse ziehen	II
Analysieren/ Untersuchen	wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten	II
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse usw. in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen	II, III
Begründen	Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Beziehungen von Ursachen und Wirkung zurückführen	II, III
Belegen	passende Aussagen/Informationen aus Material zuordnen	I, II
Beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben	I (II)
Beurteilen	zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und -methoden formulieren und begründen	III
Bewerten	einen Gegenstand an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen	III, (II)
Darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden etc. strukturiert und ggf. fachsprachlich wiedergeben	I (II)
Diskutieren/ Erörtern	Argumente und Beispiel zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	III
Erklären	einen Sachverhalt mithilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen	II, III
Entwickeln	eigenständige Überlegungen zu einem Sachverhalt oder eine Methode nachvollziehbar darstellen	II, III
Erläutern	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	II
Ermitteln	einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren	II
Formulieren	kurze prägnante Texte/Aussagen notieren, z. B. Wiedergabe von Definitionen	I, II
Hypothese entwickeln/ aufstellen	begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren	III
Interpretieren/ Deuten	fachspezifische Zusammenhänge in Hinblick auf eine gegebene Fragestellung begründet darstellen	II, III

Nennen/ Angeben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen	I
Protokollieren	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten detailgenau zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben	I
Skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert übersichtlich grafisch darstellen	I, II
Stellung nehmen	zu einem Gegenstand, der an sich nicht eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben	III
Überprüfen/ Prüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken	II, III
Vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln	II
Zeichnen	eine möglichst exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	I (II)
Zusammen- fassen	das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen	I, II

5 Bewertung der schriftlichen Abiturprüfung

Die Bewertung Ihrer Prüfungsarbeit erfolgt durch Ihre betreuende Lehrkraft in 12.2, die die Arbeit als erste durchsieht und bewertet, einer zweiten Lehrkraft als Korreferent*in, die die Arbeit ebenfalls genau durchsieht und gleichfalls eine Note festsetzt.

Als Grundlage für die Beurteilung wird ein **Erwartungshorizont** herangezogen, in dem für jede einzelne Teilaufgabe der erwartete Inhalt und die möglichen Bewertungseinheiten aufgelistet sind. Eine Zuordnung der o. g. Anforderungsbereiche (AFB I–III) zu den erwarteten Teilleistungen ist ebenfalls enthalten. An diesem Erwartungshorizont soll sich die Fachlehrerin oder der Fachlehrer orientieren.

Dabei werden nicht nur die fachliche Richtigkeit und Vollständigkeit berücksichtigt, sondern auch die Schlüssigkeit Ihrer Argumentation, die Qualität Ihrer Darstellung (klarer Aufbau und richtige Verwendung der Fachsprache) sowie gegebenenfalls die Kreativität und Eigenständigkeit bei Ihren Lösungen.

- Zur **Qualität** gehören u. a. das Erfassen der Aufgabe, die Genauigkeit der Kenntnisse und Einsichten, die Sicherheit in der Beherrschung der Methoden und der Fachsprache, Stimmigkeit und Differenziertheit der Aussage, Herausarbeitung des Wesentlichen, Anspruchsniveau der Problemerfassung, Fähigkeit zur kritischen Würdigung der Bedingtheit und Problematik eigener und fremder Auffassungen, Differenziertheit und Adäquatheit des Urteils.
- Zur **Quantität** gehören u. a. der Umfang der Kenntnisse und Einsichten, die Breite der Argumentationsbasis und Vielfalt der Aspekte und Bezüge.
- Die **Kommunikations- und Darstellungsfähigkeit** erweist sich in dem Vermögen, die Aufgabenstellung zu erfassen, und in der Fähigkeit, sich in einer angemessenen Weise (u. a. durch Klarheit und Eindeutigkeit der Aussage, Übersichtlichkeit der Gliederung und inhaltliche Ordnung) verständlich zu machen.

Leistungskurs Biologie (Berlin): Abituraufgaben 2021
Aufgabe A2: Grundlagen und Anwendungsfelder der Genetik

Thema: Mit der Genschere gegen AIDS?

Die Entdeckung von CRISPR-Cas9 bei Bakterien und die Anwendung dieser sogenannten Genschere auf eukaryotische Zellen gelten als weitere Meilensteine in der Entwicklung der Gentechnik. Die Frage, inwieweit der Mensch in sein Erbgut eingreifen sollte, um solchen Krankheiten wie beispielsweise AIDS vorzubeugen, ist damit aktueller denn je.

Aufgaben	BE
1 Nennen Sie die Eigenschaften des genetischen Codes. Erklären Sie zwei Eigenschaften davon.	7
2 Beschreiben Sie die Funktionen von RNA-Polymerasen.	10
3 Leiten Sie die Folgen einer Hemmung der Aktivität der dargestellten HIV-Enzyme für die Vermehrung des Virus ab.	8
4 Analysieren Sie die CCR5Δ32-Mutation. Begründen Sie die Folgen der Mutation auf zellulärer Ebene und für die HIV-Resistenz des Menschen.	15
5 Diskutieren Sie die Eignung der CRISPR-Cas9-Methode zur Therapie monogenetischer Erkrankungen allgemein sowie für AIDS im Besonderen.	10

Material 1: Bau und Reproduktion des Humane Immundefizienz-Virus

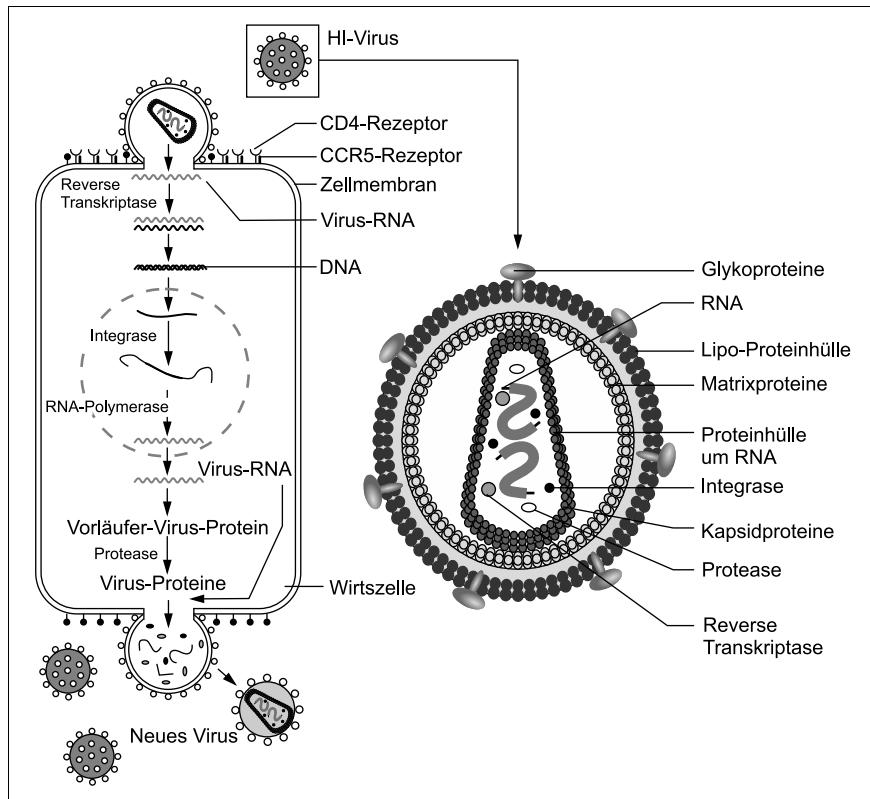


Abb. 1: Vereinfachte schematische Darstellung des HI-Virus und des Vermehrungszyklus von HIV
nach: Daniel Beyer/Wikipedia, CC BY-SA 3.0

Material 2: Das Gen CCR5

Das Gen CCR5 liegt beim Menschen auf Chromosom 3. Es kodiert den C–C-Motiv-Chemokin-Rezeptor 5, kurz CCR5-Rezeptor. Dieses Rezeptorprotein wird in Zellen des Immunsystems exprimiert. Es dient dem Schutz von Lunge, Leber und Gehirn vor schweren Infektionen und chronischen Erkrankungen und senkt das Risiko für durch Viren ausgelöste Gehirnentzündung nach Zeckenstichen oder Masern sowie für den schweren Verlauf von Autoimmunerkrankungen wie Multiple Sklerose und Diabetes mellitus vom Typ 1. Aber dieses Protein hat auch eine besondere Bedeutung in Zusammenhang mit HIV-Infektionen, da es als ein wichtiger Co-Rezeptor für das HI-Virus dient. Es ermöglicht das Andocken des Virus und letztendlich das Eindringen der Viren-RNA in ihre Wirtszellen.

Material 3: CRISPR-Cas9

Im Erbgut vieler Bakterien gibt es sich wiederholende DNA-Abschnitte, die der Abwehr gegen eindringendes Erbgut von Viren dienen. Diese werden als CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) bezeichnet. Der Prozess, den die Bakterien dabei nutzen, führt zum Herausschneiden des fremden genetischen Materials des Virus und zu dessen Funktionsverlust. Die dabei beteiligte Nuclease Cas9 wurde erstmalig in einem häufig auftretenden Erreger von Infektionskrankheiten des Menschen, dem Bakterium *Streptococcus pyogenes*, gefunden. Bei Untersuchungen dieses Moleküls außerhalb von Lebewesen stellte man fest, dass es eine Immunantwort auslöst. Diese Eigenschaft muss bei einem möglichen Einsatz der Genschere für therapeutische Zwecke Berücksichtigung finden.

Das System CRISPR-Cas9 lässt sich inzwischen als molekularbiologische Technik wie eine programmierbare Genschere zum Ausschalten von DNA-Basensequenzen eukaryotischer Zellen einsetzen. So können in Genlaboren einfach und mit geringem finanziellem Aufwand DNA-Abschnitte relativ sicher erkannt und ausgeschaltet werden. Im Nachhinein kann man bei den gentechnisch veränderten Organismen die CRISPR-Cas9-Mutagenese nicht von einer natürlich entstandenen Mutation unterscheiden.

Im Jahr 2018 gab ein chinesischer Wissenschaftler an, die CRISPR-Cas9-Methode zur Erzeugung der Resistenz gegenüber der HIV-Infektion eingesetzt zu haben. Nachdem er einer Frau Embryonen mit einer bzw. zwei homologen künstlich erzeugten CCR5 Δ 32-Mutationen übertragen habe, seien die Zwillinge gesund zur Welt gekommen.

nach: Charpentier, E.: Crispr-Entdeckerin kritisiert Genversuche an Babys. ZEIT ONLINE, dpa, dal (28. 07. 2019), <https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2018-11/emmanuelle-charpentier-crispr-babys-china-genschere-entsetzt>

Lösungsvorschläge

- 1 Hierbei handelt es sich um eine Reproduktionsaufgabe des AFB I. Sie sollen Ihre im Unterricht erworbenen Kenntnisse bezüglich des genetischen Codes fachsprachlich präzise wiedergeben. Die Aufgabenstellung erfordert keinen Bezug zu den Materialien. Nennen Sie die Eigenschaften des genetischen Codes. Nur zwei Eigenschaften Ihrer Wahl müssen dabei erklärt werden. Im Folgenden finden Sie eine Auswahl und zu jeder Eigenschaft eine kurze Erklärung.

Eigenschaften des genetischen Codes:

- **eindeutig:** Im genetischen Code steht eine Abfolge von drei Nucleotiden (Triplatt) immer für genau eine Aminosäure. Damit ist der Code eindeutig.
- **universell:** Diese Korrespondenz zwischen einem jeden Triplatt und der dazugehörigen Aminosäure ist beinahe universell. Das bedeutet, in bis auf wenige Ausnahmen jedem Organismus (vom Pantoffeltierchen bis zum Menschen) codiert dasselbe Triplatt für dieselbe Aminosäure.
- **degeneriert:** Der genetische Code ist degeneriert oder redundant (die zwei Begriffe werden synonym verwendet). Für viele Aminosäuren existieren mehrere Codons. Man kann eindeutig vom Triplatt auf die Aminosäure schließen, aber nicht immer umgekehrt von der Aminosäure auf das Triplatt. Diese Eigenschaft des genetischen Codes lässt eine gewisse Fehlertoleranz zu. Wird die dritte Base eines Triplets durch eine Mutation durch eine andere Base ersetzt, codiert dieses Triplatt in vielen Fällen trotzdem für dieselbe Aminosäure.
- **überlappungsfrei:** Der genetische Code ist überlappungsfrei. Eine Base gehört immer nur zu einem Triplatt und das nächste Triplatt nutzt als seine erste Base nie eine des vorangestellten Triplets.
Hat man z. B. die Sequenz „AUGUGUCGUUAU...“ wird sie für die Translation in voneinander getrennten Gruppierungen à drei Basen betrachtet: „AUG-UGU-CGU-UAU-...“ Die Triplets überlappen sich somit nie.

Beispiele, so wie hier für die Eigenschaft überlappungsfrei, können hilfreich sein, indem sie die Erklärung unterstützen. Ein Beispiel kann aber eine allgemeine Erklärung nicht ersetzen.

- **kommafrei:** Der genetische Code ist kommafrei. Die Triplets reihen sich bis zum Stopp-Codon nahtlos aneinander.



© STARK Verlag

www.stark-verlag.de
info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH
ist urheberrechtlich international geschützt.
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung
des Rechteinhabers in irgendeiner Form
verwertet werden.

STARK