

2024

Abitur

Original-Prüfung
mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Gymnasium Bayern

Biologie



STARK

Inhalt

Vorwort
Stichwortverzeichnis

Hinweise und Tipps zum Abitur

1 Die Abiturprüfung in Bayern	I
2 Prüfungsanforderungen und Aufgabenkultur	IV
3 Tipps zur Bearbeitung der schriftlichen Prüfung	X

Abiturprüfung 2019

Aufgabe A 1: Misteln	2019-1
Aufgabe A 2: Chlamydomonas	2019-8
Aufgabe B 1: Hunde	2019-13
Aufgabe B 2: Vipern	2019-19
Aufgabe C 1: Mäuse	2019-25
Aufgabe C 2: Weichtiere	2019-31

Abiturprüfung 2020

Aufgabe A 1: Höhlen	2020-1
Aufgabe A 2: Wasserpflanzen	2020-8
Aufgabe B 1: Delfine	2020-16
Aufgabe B 2: Schlangen	2020-25
Aufgabe C 1: Panthera	2020-32
Aufgabe C 2: Kälte	2020-39

Abiturprüfung 2021

Aufgabe A 1: Bienen und Parasiten	2021-1
Aufgabe A 2: Amphibien	2021-9
Aufgabe B 1: Muskeln	2021-17
Aufgabe B 2: Phenylketonurie	2021-24
Aufgabe C 1: Kartoffeln	2021-32
Aufgabe C 2: Algen und Blaualgen	2021-39

Abiturprüfung 2022

Aufgabe A 1: Höhere und niedrigere Pilze	2022-1
Aufgabe A 2: Stress bei Pflanzen	2022-10
Aufgabe B 1: Sekrete	2022-18
Aufgabe B 2: Australische Papageien	2022-26
Aufgabe C 1: Kopffüßer	2022-34
Aufgabe C 2: Tabak	2022-43

Abiturprüfung 2023

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).

Autoren:

Jürgen Rojacher: Lösungen zum Abitur 2019 (A1, B2, C2), 2020 (A1, B1, C1),
2021 (A2, B1, C1), 2022 (A1, B2, C1), 2023 (A1, B2, C2)
Harald Steinhofner: Lösungen zum Abitur 2019 (A2, B1, C1), 2020 (A2, B2, C2),
2021 (A1, B2, C2), 2022 (A2, B1, C2), 2023 (A2, B1, C1)

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses Buch enthält die **Abiturprüfungen** der letzten Jahre. Sobald die Prüfung 2023 zur Veröffentlichung freigegeben ist, kann sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden. Das Buch unterstützt Sie optimal bei der systematischen und effektiven **Vorbereitung** auf Ihre schriftliche Abiturprüfung.

Zur Auffrischung des relevanten Prüfungsstoffs kurz vor der Prüfung ist das „Abitur-Skript Biologie“ (Stark Verlag, Bestellnr. 9570S1) ideal geeignet. Zur expliziten Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung finden Sie im Band „Biologie Kolloquium“ (Stark Verlag, Bestellnr. 95711) zahlreiche Aufgabenstellungen im Stil der zu haltenden Kurzreferate und viele weitere Zusatzfragen.

Kennzeichnend für die Aufgabenstellung im Abitur sind die anwendungsbezogene Auseinandersetzung mit dem Aufgabenthema, das Arbeiten mit Materialien und die Vernetzung verschiedener Lernbereiche. Dieser Anspruch wird im Aufbau dieses Buches umgesetzt:

- In den „**Hinweisen und Tipps zum Abitur**“ finden Sie u. a. eine Beschreibung der Rahmenbedingungen für die Abiturprüfung, eine Lehrplanübersicht sowie konkrete Hinweise für eine erfolgreiche Herangehensweise an Ihre Abiturprüfung.
- Die **Original-Abituraufgaben** dienen Ihnen als Beispiel für die Gestaltung zukünftiger Abituraufgaben und unterstützen Sie so optimal bei der Prüfungsvorbereitung.
- Alle **Lösungsvorschläge** sind bewusst ausführlich formuliert, damit Sie eventuelle Wissenslücken schließen können. Die durch Rauten und kursiven Druck hervorgehobenen **Hinweise** geben Ihnen Tipps zur Lösung der Aufgaben.
- Abgerundet wird der Band durch ein praktisches **Stichwortverzeichnis**. Dieses ermöglicht eine rasche Suche nach bestimmten Schlagwörtern.
- 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 (Zugangscodes siehe Umschlaginnenseite).



Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2024 vom Kultusministerium bekanntgegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu ebenfalls auf der Plattform MyStark.

Viel Erfolg bei der Arbeit mit diesem Buch und im Abitur!

Jürgen Rojacher und Harald Steinhofner

Bearbeiten Sie die einzelnen Aufgabenblöcke in folgenden Schritten:

- a) Lesen der Gesamtaufgabe
- b) Analysieren der Teilaufgaben
- c) Anfertigen und Gliedern einer Stoffsammlung
- d) Vergleichen der Stoffsammlung mit der Aufgabenstellung
- e) Darstellen der Ergebnisse
- f) Überprüfen auf Vollständigkeit

a) Lesen der Gesamtaufgabe

Da den Aufgabenblöcken ein Gesamtthema zugrunde liegt, können schon **im einleitenden Text Informationen stecken**, die für die Bearbeitung der Teilaufgaben von Bedeutung sind. Verschaffen Sie sich deshalb einen Überblick über das Gesamtthema, indem Sie die **Informationen aufmerksam lesen** und die **Materialien betrachten**. Häufig finden sich in solchen Einleitungen **allgemeine fachliche Aussagen**, die Ihnen zwar unbekannt sind, die aber an Ihre Vorkenntnisse anknüpfen. Ihre Aufgabe ist es zu erkennen, auf welche bekannten biologischen Sachverhalte Bezug genommen wird. Sie müssen Ihre Vorkenntnisse auf die neuen Inhalte übertragen bzw. Daten und Fakten aus den gegebenen Materialien auswerten. Bearbeiten Sie im Anschluss die Teilaufgaben in der Reihenfolge, die für Sie am besten geeignet ist, wobei Sie die Fragen innerhalb einer Teilaufgabe nacheinander beantworten sollten, da diese meist aufeinander aufbauen.

b) Analysieren der Teilaufgaben

- Lesen Sie sich den Aufgabentext der Teilaufgabe durch und **unterstreichen** Sie die **Operatoren**. Beachten Sie auch, wie viele **Bewertungseinheiten** der Teilaufgabe zugeordnet sind. Dies kann ebenfalls einen Hinweis geben, wie ausführlich eine Aufgabe bearbeitet werden soll.
- **Unterteilen** Sie komplexe Fragestellungen in Teilaufgaben.
- Lesen Sie unter Berücksichtigung der Operatoren nochmals den zur Teilaufgabe gehörenden Text bzw. betrachten Sie das Material. Kennzeichnen Sie dabei wichtige Informationen und machen Sie sich Randnotizen am Aufgabentext.
- Finden Sie inhaltliche Schwerpunkte und grenzen Sie diese ab.

c) Anfertigen und Gliedern einer Stoffsammlung

- Legen Sie sich ein Konzeptblatt zurecht und notieren Sie wichtige Stichworte. Vermeiden Sie es aus zeitlichen Gründen, ganze Gedankengänge auszuformulieren.
- Ordnen Sie die Stichpunkte vom Allgemeinen zum Detail.
- Gehen Sie auf Materialien ein bzw. fügen Sie Skizzen oder Diagramme ein.

d) Vergleichen der Stoffsammlung mit der Aufgabenstellung

Prüfen Sie auf Vollständigkeit:

- Haben Sie die Arbeitsanweisungen befolgt? Lesen Sie zur Sicherheit nochmals die Operatoren.
- Berücksichtigen Sie alle Teilaspekte der Aufgabe?
- Beziehen Sie sich gegebenenfalls auf die Materialien?
- Verwenden Sie sinnvolle bzw. geforderte Beispiele, Skizzen oder Diagramme?

e) Darstellen der Ergebnisse

- Beachten Sie die **Arbeitsanweisungen**. Bei „Nennen“ reicht eine Aufzählung, während „Erläutern“ eine anschauliche Darstellung der Sachverhalte meint.
- Ordnen Sie Ihre Ergebnisse logisch und konzentrieren Sie sich auf das Thema. Abschweifungen kosten nicht nur Zeit, Sie vergessen dadurch auch leicht Teilaspekte der Aufgabenstellung zu beantworten.
- Achten Sie auf eine klare Ausdrucksweise. Einfache kurze Sätze sind verständlicher als komplizierte Schachtelsätze.
- Verwenden Sie die **Fachsprache**. Fachbegriffe müssen nur bei Aufforderung (z. B. „Definieren Sie den Begriff ...“) umschrieben werden.
- Wenn Sie Abkürzungen verwenden, definieren Sie diese einmal, außer es handelt sich um Standardabkürzungen wie DNA oder RNA.
- Skizzen, Tabellen und Diagramme sind grundsätzlich sauber (z. B. mit Lineal) und beschriftet anzufertigen.
- Lassen Sie nach jeder beantworteten Teilaufgabe ein paar Zeilen frei oder beginnen Sie mit der Bearbeitung der nächsten Teilaufgabe auf der folgenden Seite. So können Sie jederzeit Ergänzungen einfügen.

f) Überprüfen auf Vollständigkeit

- Vergleichen Sie nochmals kurz Ihre dargestellten Ergebnisse mit der Aufgabenstellung und Ihrem Konzeptblatt.
- Lesen Sie sich Ihre Antwort durch und korrigieren Sie Rechtschreibung und Grammatik.

Analysieren des Materials

Zur Beantwortung der Fragestellung müssen häufig Materialien wie Abbildungen, Diagramme, Grafiken oder Tabellen ausgewertet werden. Im Folgenden erhalten Sie einen kurzen Überblick, wie Sie bei der Auswertung des Materials optimal vorgehen:

Abbildungen:

- Verschaffen Sie sich Klarheit über das Zusatzmaterial. Ist es ein Versuchsaufbau, ein mikroskopisches Bild oder eine schematische Darstellung. Lesen Sie hierzu den Begleittext bzw. die Bildunterschrift.
- Prüfen Sie, ob Ihnen der dargestellte Sachverhalt aus dem Unterricht bekannt ist und ordnen Sie der Abbildung, wenn möglich, Fachbegriffe zu.
- Lesen Sie in der Aufgabenstellung nach, ob eine Erklärung, eine Beschreibung oder Rückschlüsse von Ihnen erwartet werden.
- Notieren Sie sich stichpunktartig,
 - welche Bildinformationen gegeben sind.
 - welche Beobachtungen Sie machen können. Beschränken Sie sich darauf, was sich eindeutig ableiten lässt.
 - welche offenen Fragen bleiben bzw. welche Rückschlüsse Sie aus dem Sachverhalt ziehen können.

Achten Sie darauf, dass Sie eine Abbildung in dieser logischen Reihenfolge beschreiben, da Sie sonst leicht Teilaspekte übersehen bzw. vergessen.

Abitur Biologie (Bayern) 2020
Aufgabe A 2: Wasserpflanzen

BE

Wasserpflanzen wie die Riesen-Haarnixe (*Cabomba aquatica*) und die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) weisen, obwohl sie unter Wasser wachsen, die typische Pigmentausrüstung von grünen Pflanzen auf und eignen sich deshalb gut für stoffwechselphysiologische Untersuchungen.

- 1 Die Fotosyntheseleistung der Riesen-Haarnixe lässt sich bei verschiedenen Bedingungen sehr gut experimentell untersuchen.
 - 1.1 Fertigen Sie eine beschriftete Skizze des elektronenmikroskopischen Aufbaus des fotosynthetisch aktiven Organells einer Zelle der Riesen-Haarnixe an.
 - 1.2 In einem Laborexperiment werden in vier vergleichbaren Ansätzen jeweils einige Stängel der Riesen-Haarnixe in einem mit Leitungswasser gefüllten Glas für 60 Sekunden belichtet und währenddessen die Anzahl entstehender Gasbläschen gezählt. Dabei wurde entweder blaues, grünes, rotes oder weißes Licht in verschiedenen Abständen zur Pflanze verwendet. Folgende Gasbläschenzahlen konnten ermittelt werden (Tab.):

5

Abstand zwischen Pflanze und Lichtquelle in cm	Gasbläschenzahl bei			
	Ansatz 1	Ansatz 2	Ansatz 3	Ansatz 4 (grünes Licht)
10	34	30	25	19
20	16	14	11	6
30	6	5	4	1

Tab.: Experimentell ermittelte Gasbläschenzahlen bei Licht verschiedener Farben und unterschiedlichem Abstand der Lichtquelle

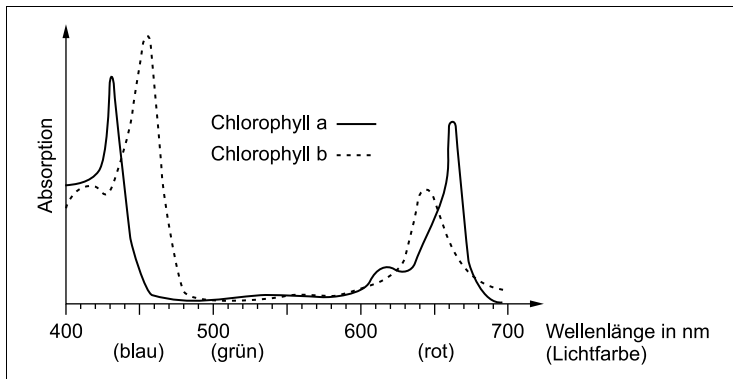
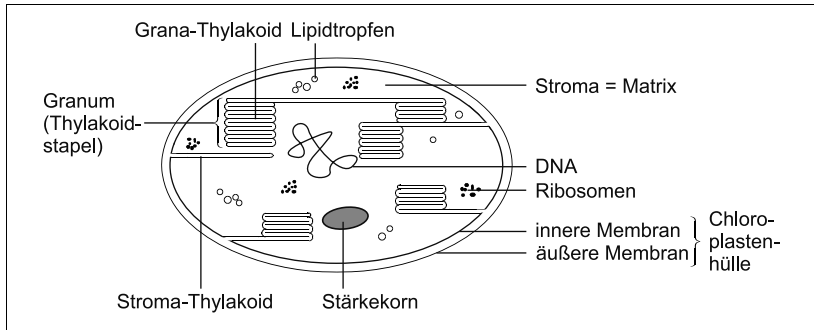


Abb. 1: Absorptionsspektren von Chlorophyll a und b
(verändert nach: M0tty/Wikipedia, CC BY-SA 3.0)

- 1.2.1 Ordnen Sie die Ansätze 1 bis 3 mithilfe der Absorptionsspektren (Abb. 1) begründet jeweils einer der im Experiment verwendeten Lichtfarben zu. 7
- 1.2.2 Begründen Sie das Auftreten von Gasbläschen bei grünem Licht und erklären Sie bei Ansatz 4 die drei unterschiedlichen Messwerte. 6
- 1.3 In einer weiteren Untersuchung soll die Fotosyntheseleistung der Riesen-Haarnixe nicht über die Bläschenzählmethode, sondern über das freigesetzte Sauerstoffvolumen bestimmt werden.
- 1.3.1 Erstellen Sie eine beschriftete Skizze einer dafür geeigneten Versuchsanordnung. 4

Erwartungshorizont

1.1



1.2.1 *Beginnen Sie hier mit einer Auswertung der einzelnen Versuchsansätze 1 bis 3 aus Tabelle 1 und den Beobachtungen, bevor Sie mit Abbildung 1 die Zuordnung der im Experiment verwendeten Lichtfarben begründen. Da bei allen vier Versuchsansätzen mit steigendem Abstand zwischen Pflanze und Lichtquelle die Gasbläschenzahl sinkt, spielt diese Variable bei der Beantwortung der Aufgabe keine Rolle. Allgemein gilt für alle vier Versuchsansätze: Je größer die Gasbläschenzahl, desto höher ist die Fotosyntheserate.*

Ansatz 1:

Bei diesem Ansatz wurde die größte Gasbläschenzahl aller vier Versuchsansätze ermittelt, sodass hier die höchste Fotosyntheserate angenommen werden kann. Bei diesem Versuchsansatz wurde **weißes Licht** verwendet, da dieses alle Wellenlängen umfasst und somit die höchste Lichtausbeute und damit die höchste Energieausbeute ermöglicht.

Ansatz 3:

Die niedrigste Gasbläschenzahl der drei zu vergleichenden Versuchsansätze weist damit auf die niedrigste Fotosyntheserate hin. Bei diesem Versuchsansatz wurde **rotes Licht** verwendet, da hier die Chlorophylle das niedrigere Absorptionsmaximum bei ca. 660 nm zeigen und somit eine niedrigere Lichtausbeute und damit eine niedrigere Energieausbeute ermöglichen.

Ansatz 2:

Die Gasbläschenzahl und damit auch die Fotosyntheserate liegen zwischen den Werten von Versuchsansatz 1 und 3. Bei diesem Versuchsansatz wurde **blaues Licht** verwendet, da hier die Chlorophylle zwar eine höhere Absorption als bei roter Lichtfarbe, aber eine geringere als bei weißer Lichtfarbe zeigen. Somit liegen hier die Lichtausbeute und damit die Energieausbeute zwischen den Versuchsansätzen 1 und 3.

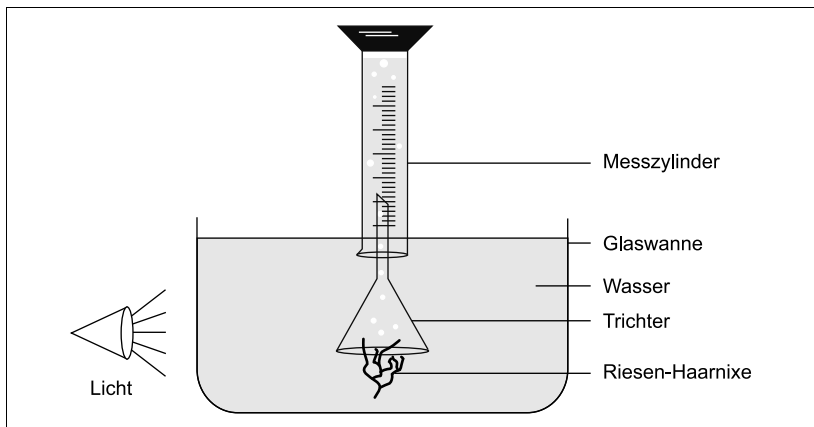
1.2.2 Begründung:

Die Riesen-Haarnixe enthält wie alle grünen Pflanzen in den Chloroplasten neben den Chlorophyllen noch **weitere Fotosynthesepigmente** wie die Carotinoide (z. B. β -Carotin, Xanthophylle). Diese akzessorischen Pigmente bilden die Lichtsammelfalle und **absorbieren** auch **im grünen Wellenlängenbereich**. Somit ist im Versuchsansatz 4 Fotosynthese möglich und eine, wenn auch vergleichsweise geringe, Gasbläschenzahl messbar.

Erklärung:

Die Gasbläschenzahl nimmt mit zunehmendem Abstand der Pflanze von der Lichtquelle ab, da mit zunehmender Entfernung die Lichtintensität geringer wird. Mit abnehmender Lichtintensität sinkt auch die Fotosyntheserate und damit die Gasbläschenzahl.

- 1.3.1 *Laut Aufgabenstellung soll das freigesetzte Sauerstoffvolumen experimentell bestimmt werden. Es sind mehrere Versuchsaufbauten möglich, in folgendem Lösungsvorschlag wird exemplarisch eine mögliche beschriftete Versuchsskizze angegeben.*



- 1.3.2 Das im Versuch gemessene Sauerstoffvolumen **unterscheidet sich** vom tatsächlich durch Fotosynthese gebildeten Sauerstoffvolumen. Durch die **Fotorespiration** wird bei zwei Reaktionsschritten **Sauerstoff verbraucht**.

Sauerstoffverbrauchende Prozesse sind die Glykolat-Bildung im Calvin-Zyklus und die Glykolat-Umwandlung in Glycin im Peroxisom. Das im Versuch gemessene Sauerstoffvolumen ist somit geringer als das tatsächlich durch Fotosynthese gebildete Sauerstoffvolumen.



© **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