

2027

>30 Millionen
bestandene
Prüfungen

50
Jahre
STARK

STARK
Prüfung

**MEHR
ERFAHREN**

G9 Abitur

Bayern

Biologie eA

- ✓ Offizielle illustrierende Prüfungsaufgaben
- ✓ Übungsaufgaben zur schriftlichen und mündlichen Prüfung
- ✓ Lernvideos



Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Hinweise und Tipps zum Abitur

Die Abiturprüfung in Bayern	I
1 Die schriftliche Prüfung	I
2 Die mündliche Prüfung (Kolloquium)	II
3 Das Prüfungsergebnis	IV
4 Inhalte der Prüfungsaufgaben	IV
5 Anforderungsbereiche und Operatoren	IX
Tipps zur Bearbeitung der schriftlichen Prüfung	XI
1 Wahl der Aufgabenblöcke	XI
2 Bearbeitung der Aufgabenblöcke	XII
3 Analysieren des Materials	XIV
Hinweise zur Benutzung dieses Buches	XV

Übungsaufgaben zum schriftlichen Abitur

Offizielle illustrierende Prüfungsaufgaben

Thema A 1: Alpen	1
Thema A 2: Anolis	11
Thema A 3: Pflanzen unter neurobiologischer Perspektive	21
Thema A 4: Welternährung	34

Übungsaufgaben im Stil der neuen Prüfung

Übungsaufgabe 1: Die Hausmaus auf Madeira	45
Übungsaufgabe 2: Der Mensch als „Mängelwesen“	55
Übungsaufgabe 3: <i>Pseudoblepharisma tenue</i> – eine einzigartige Dreierbeziehung	65
Übungsaufgabe 4: Chorea Huntington	73
Übungsaufgabe 5: Der Darm	81
Übungsaufgabe 6: Die Biologische Oxidation	90
Übungsaufgabe 7: Die Bierhefe – Mikrobe des Jahres 2022	98

Übungsaufgaben zum mündlichen Abitur

Offizielles Beispielkolloquium	105
Übungskolloquium	123

Original-Abituraufgaben

Erhöhtes Anforderungsniveau 2026

Aufgaben www.stark-verlag.de/mystark

Sobald die Musterlösungen zu den Original-Prüfungsaufgaben 2026 ausgearbeitet und redaktionell geprüft sind, können Sie die Aufgaben und Lösungen als PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscode vorne im Buch).

Autorin und Autoren

Rolf Brixius	Übungsaufgaben 3 und 6
Jürgen Rojacher	Lösungen zur illustrierenden Prüfungsaufgabe A 2; Übungsaufgabe 4; Lösungen der Original-Prüfungsaufgaben 2026-II, III, IV
Christian Schillinger	Übungsaufgaben 3 und 7
Christina Stebe	Lösungen zur illustrierenden Prüfungsaufgabe A 3; Überarbeitung der Übungsaufgabe 3; Übungsaufgabe 5; Lösungen zum offiziellen Beispielkolloquium; Übungskolloquium
Harald Steinhofer	Lösungen zu den illustrierenden Prüfungsaufgaben A 1, A 4; Übungsaufgaben 1 und 2; Überarbeitung der Übungsaufgaben 6 und 7; Lösungen der Original-Prüfungsaufgaben 2026-I

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich perfekt auf die zentral gestellte **schriftliche Abiturprüfung** im **erhöhten Anforderungsniveau** in Bayern vorzubereiten. Anhand vielfältiger Materialien können Sie das im Unterricht Erlernete trainieren, biologische Sachverhalte in neuer Darstellung erfassen und unbekannte biologische Daten analysieren und beurteilen lernen.

Im ersten Kapitel erhalten Sie „**Hinweise und Tipps zum Abitur**“. Sie geben Ihnen einen Überblick über die formalen Rahmenbedingungen für das Zentralabitur in Bayern und die **2027 geltenden Bestimmungen**. Erläuterungen zu den Prüfungsanforderungen, zum Umgang mit den Operatoren und zu den vom Kultusministerium festgesetzten Inhalten lassen Sie die Prüfungssituation besser einschätzen.

Neben den **offiziellen illustrierenden Prüfungsaufgaben** für die schriftliche Prüfung enthält dieses Buch **sieben zusätzliche Übungsaufgaben** im Stil der neuen Prüfung. Um sich auf die mündliche Abiturprüfung vorzubereiten, finden Sie ein **offizielles Beispielkolloquium** und ein weiteres **Übungskolloquium** in diesem Band.

Die **Original-Abituraufgaben 2026** können als PDF auf der Plattform MySTARK heruntergeladen werden (Zugangscode vorne im Buch), sobald die Musterlösungen ausgearbeitet und redaktionell geprüft sind.

Zu allen Aufgaben bieten wir Ihnen **ausführliche Lösungsvorschläge** mit **Hinweisen** zur Lösungsstrategie.

Nutzen Sie die Plattform **MySTARK**, um anhand **interaktiver Aufgaben** Ihr biologisches Fachwissen effektiv zu trainieren! Ebenfalls digital abrufbar sind **Lernvideos**, die zentrale Themen anschaulich erklären (Zugangscode vorne im Buch).



Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2027 vom Kultusministerium Bayern bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu online auf der Plattform MySTARK.

Das Autorenteam wünscht Ihnen viel Erfolg in der Abiturprüfung!

Hinweise und Tipps zum Abitur

Die Abiturprüfung in Bayern

Ab dem Jahr 2026 findet in Bayern die Abiturprüfung in Form des Zentralabiturs für das neunjährige Gymnasium statt. Die bayerischen Abiturientinnen und Abiturienten legen ihr Abitur in fünf Fächern in Form einer schriftlichen (drei Fächer) bzw. einer mündlichen (zwei Fächer) Prüfung ab. Das Abitur findet in den Monaten April bis Juni statt.

1 Die schriftliche Prüfung

Alle Prüflinge, die sich für Biologie im erhöhten Anforderungsniveau (eA) als schriftliches Abiturfach entschieden haben, schreiben ihre Abiturprüfung am selben Tag.

Aus dem Prüfungssatz für das erhöhte Anforderungsniveau (eA) sind drei von vier angebotenen Aufgabenblöcken zu bearbeiten. Die vier Aufgaben werden dabei zentral gestellt und sind bayernweit gleich. Die Auswahl der drei zu bearbeitenden Aufgaben erfolgt durch die Schülerin bzw. den Schüler.

Jede Aufgabe hat einen Schwerpunkt aus einem Inhaltsbereich der bundesweit geltenden Bildungsstandards für das Fach Biologie. Die Bereiche sind „Leben und Energie“, „Informationsverarbeitung in Lebewesen“, „Lebewesen in ihrer Umwelt“ und „Vielfalt des Lebens“. Die jeweiligen Inhalte des Lehrplans können zwar tendenziell, aber nicht ausschließlich den einzelnen Bereichen zugeordnet werden, so dass die Aufgaben themen- und jahrgangsstufenübergreifend angelegt sind.

Die Bearbeitungszeit für das Fach Biologie im eA beträgt 300 Minuten und versteht sich als Gesamtarbeitszeit einschließlich Einlesezeit, die benötigt wird, um sich für die zu bearbeitenden Aufgaben zu entscheiden.

Die jeweiligen Aufgaben sind in einen übergeordneten Kontext eingebettet und materialgestützt. Die Teilaufgaben können trotzdem unabhängig voneinander bearbeitet werden. Auf das zur Lösung benötigte Material wird in den Teilaufgaben verwiesen

(z. B. M 1). Erfolgt kein Hinweis auf das Material, dann kann dieses zur Bearbeitung verwendet werden, aber es muss nicht herangezogen werden.

Die Bewertung der Prüfungsleistung wird vom Fachausschuss auf Grundlage der vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus erstellten Korrekturhinweise vorgenommen. Diese enthalten keine vollständigen Lösungen, sondern stellen einen knappen Erwartungshorizont dar. Sie dienen den Korrektorinnen und Korrektoren als Basis für vergleichbare und transparente Korrektur (allen Teilaufgaben sind jedoch verbindliche Bewertungseinheiten zugeordnet).

Die Zuordnung der Noten (einschließlich der jeweiligen Tendenzen) geht von folgendem verbindlichen Bewertungsmaßstab aus:

Mindestens zu erreichender Anteil an den insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten	Noten mit Tendenzangabe	Notenpunkte
95 %	+1	15
90 %	1	14
85 %	1–	13
80 %	+2	12
75 %	2	11
70 %	2–	10
65 %	+3	09
60 %	3	08
55 %	3–	07
50 %	+4	06
45 %	4	05
40 %	4–	04
33 %	+5	03
27 %	5	02
20 %	5–	01
0 %	6	0

2 Die mündliche Prüfung (Kolloquium)

Alle Abiturientinnen und Abiturienten legen ihr Abitur zusätzlich in **zwei Fächern** in Form einer **mündlichen** Prüfung (4. und 5. Prüfungsfach) ab. Das Fach Biologie kann als Einzelprüfung in den folgenden Fällen mündlich geprüft werden:

- als 4. oder 5. Prüfungsfach, wenn Biologie nicht als schriftliches Prüfungsfach gewählt wurde,
- freiwillig als Zusatzprüfung (dies muss jedoch schriftlich beantragt werden),
- unfreiwillig auf Anordnung der/des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses (bei zu schlechten Leistungen in der schriftlichen Prüfung).

Anolis, auch Saumfingerechsen genannt, sind kleine baumbewohnende Echsen, die zu den Leguanartigen zählen. Der Verbreitungsschwerpunkt der Gattung liegt in der Karibik. Hier werden die verschiedenen Inseln von über 100 verschiedenen Arten besiedelt.

BE

- 1.1 Beurteilen Sie, ob sich anhand der Ähnlichkeit der einzelnen Ökomorphen von verschiedenen Inseln die Stammesgeschichte rekonstruieren lässt. Wählen Sie dazu mindestens zwei Arten als konkretes Beispiel. (M 1) 6
- 1.2 Definieren Sie den Begriff molekulare Homologie und ordnen Sie die Basensequenzen A, B und C den Arten *Anolis cuvieri*, *A. acutus* und *A. grahami* zu. (M 1) 6
- 2.1 Erklären Sie anhand einer Kosten-Nutzen-Analyse das Verhalten des Anolis-Männchens und erklären Sie die Partnerwahl des Weibchens mithilfe des Handicap-Prinzips. (M 2) 6
- 2.2 Erklären Sie die Kommunikation zwischen männlichen und weiblichen Anolis auf Grundlage des Sender-Empfänger-Modells und entwickeln Sie eine Hypothese zur Entstehung der UV-reflektierenden Kehlfahne bei *Anolis conspersus*. (M 2) 5
- 3 Beschreiben Sie die in Material 3 gezeigten Untersuchungsergebnisse und beurteilen Sie, ob die Untersuchungsergebnisse geeignet sind, den evolutiven Erklärungsansatz von LAMARCK zu stützen. Differenzieren Sie dabei aus heutiger Sicht zwischen naturwissenschaftlichen und nicht-naturwissenschaftlichen Aspekten. (M 3) 7
- 4 Erläutern Sie die gute Eignung des Tyrosinase-Gens zur Erprobung eines molekularbiologischen Werkzeugs wie CRISPR-Cas9 und beurteilen Sie, ob es sich bei den Nachkommen eines gentechnisch modifizierten Anolis-Weibchens um Knock-Out-Organismen handeln könnte. (M 4) 10

10
40

Material 1 Stammbaum und Verbreitung von Anolis in der Karibik

Auf den klimatisch ähnlichen Karibikinseln Puerto Rico, Hispaniola und Jamaika kommen jeweils drei Anolisarten vor. So leben auf diesen Inseln jeweils eine sehr große Anolisart, welche die Baumkronen bewohnt (Baumkronenanolis), eine mittelgroße und kräftige Art, die Stämme besiedelt (Stammanolis), und eine zierliche Art, die im Gras lebt (Grasanolis). Die verschiedenen Formen sind mit ihrem Körperbau an den jeweiligen Lebensraum angepasst und werden als Ökomorphen bezeichnet (Abb. 1).

Um deren evolutive Entstehung erklären zu können, wurde die Basensequenz eines bestimmten Gens (COI) der verschiedenen Arten auf jeder der drei Inseln verglichen. Aufgrund der molekularen Homologie der Gene lässt sich daraus ein Stammbaum erstellen (Abb. 2):

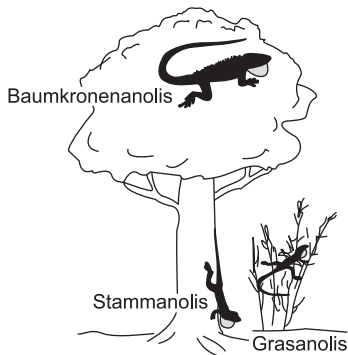


Abb. 1: Schematische Darstellung von drei verschiedenen Ökomorphen der Gattung *Anolis*

Darstellung nach J. B. Losos (2009): *Lizards in an evolutionary tree: ecology and adaptive radiation of anoles*. University of California Press, S. 507

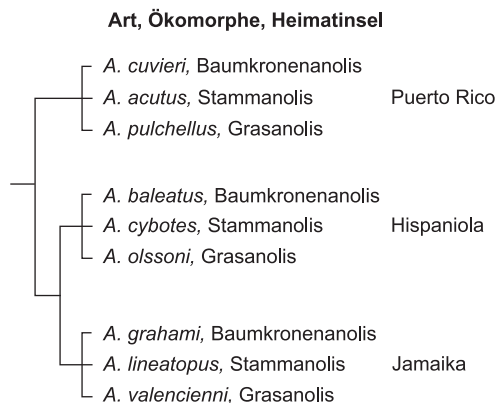


Abb. 2: Stammbaum von jeweils drei Anolisarten auf den Karibikinseln Puerto Rico, Hispaniola und Jamaika
Darstellung nach J. B. Losos (2009): *Lizards in an evolutionary tree: ecology and adaptive radiation of anoles*. University of California Press, S. 507

In der Abbildung 3 sind die homologen Abschnitte von Basensequenzen des COI-Gens von *Anolis cuvieri*, *A. acutus* und *A. grahami* dargestellt.

- | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A) | AGT | CGG | CAC | AGC | AAG | TTT | AAT |
| B) | AGC | CAC | CGT | AGC | CCG | TGG | AAT |
| C) | AGT | CGT | CAC | AGC | AAG | TCT | AAT |

Abb. 3: homologe Abschnitte von Basensequenzen des COI-Gens von *Anolis cuvieri*, *A. acutus* und *A. grahami*

- 1.1 **TIPP** Der Operator „beurteilen“ verlangt von Ihnen, dass Sie ein begründetes Sachurteil fällen. Dafür müssen Sie die im Material enthaltenen Kriterien auswerten und in Ihre Argumentation einbauen.

Aus dem Stammbaum in Abbildung 2 (Material 1) geht hervor, dass sich die drei Anolis-Arten auf den einzelnen Inseln jeweils **unabhängig** voneinander entwickelt haben. Beispielsweise sind die Baumkronenanolis-Arten *A. cuvieri*, *A. baleatus* und *A. grahami* **näher** mit den Anolis-Arten ihrer jeweiligen Heimatinseln **verwandt** als **untereinander**. Demnach ist z. B. die Baumkronenanolis-Art *A. cuvieri* näher mit *A. acutus* verwandt als mit *A. baleatus*.

TIPP Laut Aufgabenstellung sollen Sie mindestens zwei Arten als konkretes Beispiel auswählen. Selbstverständlich ist es auch möglich die Verwandtschaftsverhältnisse anderer Ökomorphen mit den Arten ihrer jeweiligen Heimatinsel zu vergleichen.

Aus dem Stammbaum lässt sich folglich ableiten, dass die verschiedenen Ökomorphen auf den einzelnen Inseln jeweils **neu entstanden** sind und die Ähnlichkeiten zwischen ihnen **nicht** auf Verwandtschaft beruhen. Die Ökomorphen Baumkronenanolis, Stammanolis und Grasanolis haben sich auf den Inseln **unabhängig** voneinander entwickelt. **Ähnliche Selektionsdrücke in vergleichbaren ökologischen Nischen** führten zu einer **ähnlichen Entwicklung**.

TIPP Die Ähnlichkeiten können mit konvergenter Entwicklung erklärt werden. Ähnliche Selektionsdrücke in vergleichbaren Lebensräumen führen häufig zu Ähnlichkeiten in der Anpassung.

Die Ähnlichkeiten der einzelnen Ökomorphen von den verschiedenen Inseln **eignen sich daher nicht**, um die Stammesgeschichte zu rekonstruieren.

- 1.2 **TIPP** Strukturen gelten als homolog, wenn sie einen gemeinsamen evolutionären Ursprung haben und damit von einem gemeinsamen Vorfahren stammen. Aufgrund von äußeren Einflüssen können die Strukturen abgeleitet sein und sich voneinander unterscheiden.

Molekulare Homologie liegt vor, wenn Strukturen auf molekularer Ebene, sprich Aminosäuresequenzen von Proteinen und somit auch die zugehörigen DNA-Sequenzen der Gene, **Übereinstimmungen** aufweisen, die auf einen gemeinsamen evolutionären Ursprung, also auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückgehen. Durch äußere Einflüsse, wie beispielsweise **Mutationen**, können sich homologe Basensequenzen verändern.

Je länger eine Artaufspaltung zurückliegt, desto wahrscheinlicher sind solche Mutationen und **desto größer** sind die Unterschiede bei vergleichbaren Basensequenzen.

In Abbildung 3 in Material 1 sind drei Basensequenzen des COI-Gens der Anolis-Arten *A. cuvieri*, *A. acutus* und *A. grahami* dargestellt. Die Basensequenzen A und C weisen an deutlich mehr Stellen Gemeinsamkeiten auf als die Sequenzen A und B bzw. B und C. Die Arten, denen die Sequenzen A und C zuzuordnen sind, sind daher miteinander deutlich näher verwandt als die Arten mit den Sequenzen A bzw. C mit der Art mit der Sequenz B.

Die Arten *A. cuvieri* und *A. acutus* leben auf einer Insel und stammen von einem gemeinsamen Vorfahren ab. Folglich können ihnen die Basensequenzen A bzw. C zugeordnet werden. Der letzte gemeinsame Vorfahre der drei Arten liegt länger zurück, daher kann die Sequenz B *A. grahami* zugeordnet werden.

2.1

TIPP In einer Kosten-Nutzen-Analyse sollen Sie Vor- und Nachteile von Verhalten oder Merkmalen zusammenfassen. Wenn der Nutzen die Kosten überwiegt, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sich das Merkmal in einer Population anhäuft.

- Die **Kosten** der Kehlfahne liegen vor allem in der Auffälligkeit des Merkmals für die vor Fressfeinden wehrlosen Echsen.
- Der **Nutzen** besteht bei der Balz, da die Kehlfahne dem Anlocken von Weibchen dient.

Offenbar besitzen Männchen mit einer besonders auffälligen und großen Kehlfahne einen Vorteil bei der **sexuellen Selektion**, da sie von Weibchen als potenzielle Partner bevorzugt werden.

Die **Handicap-Hypothese** besagt, dass Tiere, die trotz einer **Einschränkung (Handicap)** überleben können, über eine besonders gute **Allelausstattung** verfügen. Bei den Anolis-Männchen stellt die Kehlfahne ein solches Handicap dar, da dadurch Fressfeinde angelockt werden können. Tiere, die trotz einer auffälligen, großen Kehlfahne überleben, verfügen offenbar über besonders gute Allele und werden von den Weibchen als Partner bevorzugt. Dadurch wird die **direkte Fitness** von Männchen mit Handicap gesteigert.

2.2

TIPP Laut Aufgabenstellung sollen Sie die Kommunikation zwischen männlichen und weiblichen Anolis auf Grundlage des Sender-Empfänger-Modells erklären. Dazu kann eine Skizze oder eine knappe grundsätzliche Darstellung des Modells zu Beginn der Lösung hilfreich sein.

Der Operator „Hypothese formulieren“ fordert Sie dazu auf, eine begründete Vermutung auf der Grundlage der Aufgabenstellung bzw. des Materials zu formulieren. Daher sind auch weitere individuelle Antwortmöglichkeiten denkbar, allerdings muss ein Bezug zu den gegebenen Informationen vorhanden sein.



© **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