

2020

# Berufliches Gymnasium

Original-Prüfungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Baden-Württemberg

**Biologie**

ActiveBook  
• Interaktives  
Training



**STARK**

# Inhalt

## Vorwort

## Stichwortverzeichnis

### **Hinweise und Tipps zur Abiturprüfung im Fach Biologie**

1 Ablauf der schriftlichen Prüfung .....	I
2 Die Anforderungsbereiche in den Prüfungsaufgaben .....	II
3 Tipps zum Herangehen an Abituraufgaben .....	V
4 Hinweise zur Konzeption und Nutzung dieses Buches .....	VI

### **Abiturprüfung 2010**

Aufgabe I Human- und Molekulargenetik .....	2010-1
Aufgabe II Nervenphysiologie, Hormone .....	2010-6
Aufgabe III Fotosynthese, Dissimilation .....	2010-11

### **Abiturprüfung 2011**

Aufgabe I Human- und Molekulargenetik, Gentechnologie, Evolution .....	2011-1
Aufgabe II Nervenphysiologie, Hormone .....	2011-7
Aufgabe III Fotosynthese, Dissimilation, Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution .....	2011-12

### **Abiturprüfung 2012**

Aufgabe I Humangenetik, Gentechnologie .....	2012-1
Aufgabe II Nervenphysiologie, Hormone .....	2012-7
Aufgabe III Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution .....	2012-13

### **Abiturprüfung 2013**

Aufgabe I Humangenetik, Gentechnologie .....	2013-1
Aufgabe II Nervenphysiologie, Hormone .....	2013-6
Aufgabe III Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution .....	2013-13

### **Abiturprüfung 2014**

Aufgabe I Humangenetik, Gentechnologie .....	2014-1
Aufgabe II Hormone, Nervenphysiologie, Steuerungs- und Regelungsvorgänge .....	2014-7
Aufgabe III Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution .....	2014-12

## **Abiturprüfung 2015**

---

Aufgabe I	Genetik, Evolution .....	2015-1
Aufgabe II	Steuerungs- und Regelungsvorgänge .....	2015-7
Aufgabe III	Stoff- und Energiebereitstellung .....	2015-13

## **Abiturprüfung 2016**

---

Aufgabe I	Human- und Molekulargenetik, Gentechnologie, Evolution .....	2016-1
Aufgabe II	Nervenphysiologie, Steuerungs- und Regelungsvorgänge, Hormone ...	2016-7
Aufgabe III	Stoff- und Energiebereitstellung .....	2016-11

## **Abiturprüfung 2017**

---

Aufgabe I	Human- und Molekulargenetik, Gentechnologie .....	2017-1
Aufgabe II	Nervenphysiologie, Steuerungs- und Regelungsvorgänge, Evolution ...	2017-7
Aufgabe III	Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution .....	2017-12

## **Abiturprüfung 2018**

---

Aufgabe I	Human- und Molekulargenetik, Gentechnologie, Evolution .....	2018-1
Aufgabe II	Nervenphysiologie, Steuerungs- und Regelungsvorgänge .....	2018-8
Aufgabe III	Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution .....	2018-14

## **Abiturprüfung 2019**

---

Aufgabe I	Genetik .....	2019-1
Aufgabe II	Steuerungs- und Regelungsvorgänge .....	2019-9
Aufgabe III	Stoff- und Energiebereitstellung .....	2019-16

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2020 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu im Internet unter [www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell](http://www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell).

---

## **Autor:**

Lösungen zu den Abiturprüfungen: Dr. Thomas Schonhardt

# Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich optimal auf die schriftliche Abiturprüfung im Fach Biologie im Beruflichen Gymnasium in Baden-Württemberg vorzubereiten.

Der Abschnitt „**Hinweise und Tipps zur Abiturprüfung im Fach Biologie**“ gibt Ihnen eine Übersicht zum **Ablauf** und zu den **Anforderungen der schriftlichen Prüfung** sowie zur **Herangehensweise** bei der Bearbeitung der Prüfungsaufgaben.

Der Hauptteil dieses Buches enthält die **Original-Prüfungsaufgaben aus dem Abitur 2010 bis 2019**. Zu allen Abituraufgaben bieten wir Ihnen **ausführliche, kommentierte Lösungsvorschläge**, z. T. **mit Tipps und Hinweisen zur Lösungsstrategie**, die eine effektive Vorbereitung auf die Prüfung ermöglichen.

Lernen Sie gerne am **PC** oder **Tablet**? Nutzen Sie das **ActiveBook**, um mithilfe von interaktiven Aufgaben Ihr biologisches Fachwissen effektiv zu trainieren (vgl. Farbseiten zu Beginn des Buches).

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2020 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu im Internet unter [www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell](http://www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell).

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei den Prüfungen!

Ihr  
Stark Verlag



### **3 Tipps zum Herangehen an Abituraufgaben**

---

#### **3.1 Auswahlzeit**

Die Auswahl der zwei Aufgabenblöcke, in denen Sie voraussichtlich die meisten Punkte erreichen können, ist von größter Wichtigkeit. Ein späterer Wechsel, weil sich erst bei genauerer Betrachtung eine wichtige Teilfrage als zu schwierig herausstellt, ist sehr zeitraubend.

Nehmen Sie sich daher die Zeit, jede Aufgabe genau durchzulesen. Lassen Sie sich nicht von langen Vortexten oder von unbekannten Skizzen und Tabellen abschrecken. Suchen Sie nach Reproduktionsfragen und Reorganisationsfragen, die Sie sicher beherrschen. Addieren Sie die nach Ihrer Einschätzung erreichbaren Verrechnungspunkte für jeden Aufgabenblock und vergleichen Sie die erreichte Punktezahl. Meist ist dann schon klar, welche Aufgabe abgewählt wird. Testen Sie dieses Verfahren für einen beliebigen Abiturjahrgang in diesem Buch. Investieren Sie die Zeit für ein intensives Studium der Vortexte, denn sie liefern wichtige Hinweise für die komplexeren Fragen. Wenn dafür eine halbe Stunde vergeht, ist diese Mühe nicht umsonst!

#### **3.2 Bearbeitung der gewählten Aufgaben**

##### *Reinschrift, Konzept, Aufgabenblatt, Rechtschreibung*

Bewertet wird nur, was in der Reinschrift steht. Alle Notizen, die Sie auf dem Aufgabenblatt oder dem Konzeptpapier (eigene Schmierzettel sind nicht erlaubt) hinterlassen, werden zwar eingesammelt, aber nicht gewertet. So wird vermieden, dass z. B. Unklarheiten darüber entstehen, welche Antwort gelten soll: die richtige im Konzept oder die falsche in der Reinschrift.

Nur bei offensichtlichen Übertragungsfehlern in die Reinschrift wird der Entwurf gewertet. Dies gilt auch für den Fall, dass jemand aus Zeitgründen den letzten Teil der Antwort nur auf dem Konzept notiert hat. Die meisten Schülerinnen und Schüler benutzen deshalb die Konzeptblätter (grüne Farbe) nur als Schmierzettel und schreiben gleich in die Reinschrift. Dies führt jedoch manchmal auch dazu, dass die Reinschrift einem Schmierzettel gleicht. Deshalb dürfen bei schweren Mängeln in der sprachlichen Form (Rechtschreibung und Grammatik) und/oder der Darstellungsform (Gliederung) bis zu 3 Notenpunkte (das sind bis zu 8 Verrechnungspunkte) abgezogen werden. Fertigen Sie also Stichwortlisten, grobe Gliederungen oder Skizzentwürfe erst einmal auf dem Konzeptblatt an.

##### *Fachsprache, Skizzen*

Achten Sie darauf, dass Sie alle Fachbegriffe in Ihre Antworten einbauen, die zur vollständigen Beantwortung einer Aufgabenstellung notwendig sind. Kurze Definitionen der Fachbegriffe unterstreichen Ihre Fachkompetenz. Häufig kann man Formulierungshilfen aus den Vortexten übernehmen. Schematische Skizzen müssen in der Regel mindestens eine halbe Seite groß sein. „Miniskizzen“ mit unklarer Beschriftung und mehrfach mit Kugelschreiber oder Filzstift korrigierte Strukturen führen zu Punktabzügen. Also: Tinte / Tintenkiller und für Skizzen Bleistift, Radiergummi, und Lineal benutzen.

##### *Zeitmanagement, Vollständigkeit*

Planen Sie grob mit 70 Minuten pro Aufgabenblock (ohne Auswahlzeit). Dann bleibt auch genügend Zeit für eine abschließende Kontrolle der Vollständigkeit und der Rechtschreibung. Nicht selten werden zurückgestellte Teilaufgaben vergessen. Deshalb auch der Hinweis auf dem Deckblatt: Für jede Aufgabe (I, II oder III) beginnt man einen neuen vierseitigen Papierbogen und markiert ihn deutlich mit der Aufgabennummer. Damit entfällt die Suche nach Teilaufgaben, die als Nachtrag irgendwo zwischen anderen Aufgabenblöcken versteckt sind. Auf diesem Bogen kann man jederzeit eine Transfer-Frage nachtragen, die man erst bearbeiten will, wenn die leichteren Aufgaben erledigt sind. Haken Sie deshalb alle erledigten Teilfragen auf dem Aufgabenblatt deutlich sichtbar ab.

### *Aufgabenstruktur*

Nach den Zielsetzungen des Bildungsplans sollten in jeder Aufgabe auch Teilaufgaben vorkommen, bei denen z. B. selbst gewählte Beispiele oder Experimente verwendet oder Informationen dazu aus mitgelieferten Texten, Diagrammen o. Ä. entnommen werden müssen. Dadurch soll das Verständnis für biologische Zusammenhänge und deren Bedeutung verstärkt dokumentiert werden. Großer Wert wird neben fachlichem Wissen und der Beherrschung der Fachsprache also auf die Fähigkeit gelegt, allgemeine Prinzipien in einem neuen Problem wiederzuerkennen.

Dementsprechend sind die Fragestellungen in manchen Abschnitten recht „offen“ formuliert. Außerdem werden verstärkt folgende Fähigkeiten und Fertigkeiten geprüft:

- Auswertung von Diagrammen, Tabellen und Experimenten,
- Deutung von Graphen und Versuchsergebnissen,
- Entwicklung von Hypothesen und
- Einordnung von Sachverhalten in größere Zusammenhänge.

### *Bewertung der Aufgaben*

Die Bewertung in der Abiturprüfung erfolgt im Hinblick auf die von Ihnen erwartete Gesamtleistung. Dabei werden sowohl Fachwissen als auch fachliche Qualifikationen und methodische Kompetenzen, d. h. die angemessene Anwendung von Arbeitsschritten und Lösungsstrategien überprüft. In die Bewertung wird der Umfang der Kenntnisse und Einsichten ebenso einbezogen wie die logische und überzeugende Argumentation und die Berücksichtigung der Vielfalt der Aspekte bei den einzelnen Aufgaben.

Bei der Beantwortung komplexer Aufgabenstellungen, die mehr oder weniger offen formuliert sind, können unterschiedliche Lösungswege beschritten werden, wenn sie inhaltlich und formal der Aufgabenstellung entsprechen und schlüssig zum richtigen Ergebnis führen.

---

## **4 Hinweise zur Konzeption und Nutzung dieses Buches**

Dieses Buch enthält die zentral gestellten Abiturprüfungen der letzten Jahre mit ausführlichen Lösungen.

Viele der ausführlichen Lösungsvorschläge sind zusätzlich mit **Hinweisen und Tipps** versehen, die z. B. auf mögliche alternative Herangehensweisen oder Lösungsansätze hinweisen. Die Hinweise und Tipps zur Lösung sind *kursiv* gedruckt und zusätzlich durch die Rauten am Seitenrand gekennzeichnet.

Ideal zur Überprüfung des biologischen Fachwissens und zum Aufdecken von Wissenslücken sind die im **ActiveBook** enthaltenen **interaktiven Aufgaben** (vgl. Farbseiten zu Beginn des Buches).



**Profil-/Neigungsfach Biologie (Baden-Württemberg): Abituraufgaben 2018**  
**Aufgabe III: Stoff- und Energiebereitstellung, Evolution**

BE

- 3.1 Neben dem Spitz- und Feldahorn gehört auch der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) zur botanischen Familie der Seifenbaumgewächse. In vielen Bergregionen prägt der Bergahorn das Landschaftsbild.

Abbildung 1 zeigt Querschnittskizzen zweier Blätter eines Bergahorns.

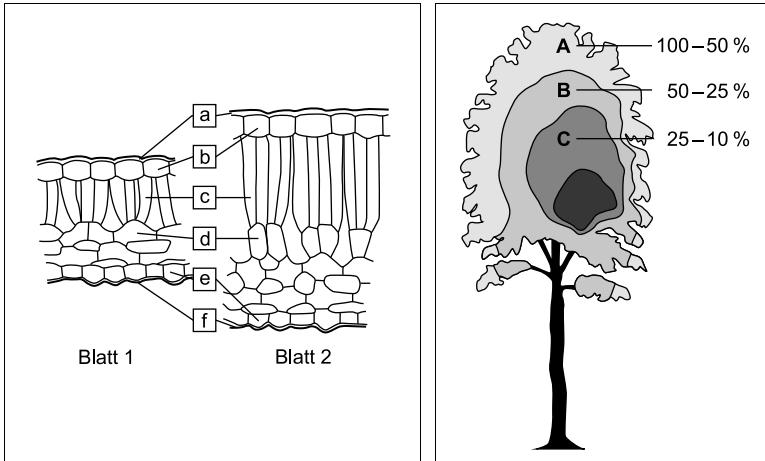


Abb. 1: Quelle: Haberlandt, Fig. 122, Physiologische Pflanzenanatomie, 1924

Abb. 2: Quelle: Cornelsen Gesamtband, Biologie Oberstufe, 2010, S. 135, verändert

- 3.1.1 Übernehmen Sie die Buchstaben a bis f in Abbildung 1 auf Ihr Lösungsblatt, benennen Sie die zugehörigen Strukturen mit Fachbegriffen und geben Sie die jeweiligen Funktionen an. 3
- 3.1.2 In Abbildung 1 sind zwei für die Fotosynthese wichtige Strukturen nicht abgebildet. Nennen Sie diese und geben Sie deren Lage und Funktion an. 2
- 3.1.3 Abbildung 2 zeigt die verschieden belichteten Zonen eines Laubbaums aus einem mitteleuropäischen Wald; die Prozentzahlen geben an, welcher Lichtmengenanteil die Blätter dort erreicht. Ordnen Sie die beiden Blätter in Abbildung 1 den Zonen in Abbildung 2 begründet zu. 2
- 3.1.4 Der Lichtkompensationspunkt einer Pflanze bzw. eines Blattes ist die Lichtstärke, bei der die CO<sub>2</sub>-Aufnahme der Fotosynthese gleich groß ist wie die CO<sub>2</sub>-Abgabe durch Atmung. Drei Blätter des Baumes in Abbildung 2 wurden hinsichtlich Lichtkompensationspunkt und Lichtsättigung untersucht; die Ergebnisse sehen Sie in der folgenden Tabelle 1.

	<b>Lichtkompensationspunkt (klx)</b>	<b>Lichtsättigung (klx)</b>
Blatt 1	0,8	22
Blatt 2	0,3	10
Blatt 3	1,5	50

Tab. 1 Quelle: Linder, H.: Linder Biologie Arbeitsbuch, S. 15, Schroedel, 2005, verändert

Ordnen Sie die Blätter 1 bis 3 der Tabelle 1 den Zonen A, B oder C der Abbildung 2 zu und begründen Sie mit Bezug zur Tabelle 1.

2

3.1.5 In einem alten, teilweise unleserlichen Versuchsprotokoll ist zu lesen:

„Ich habe eine grüne Pflanze in ein Glasgefäß gepflanzt, es luftdicht verschlossen und der Luft im Gefäß das Kohlenstoffdioxid entzogen. Die Pflanze wird jedoch mit Mineralstoffen, XXXX und XXXX stets ausreichend versorgt. Es geht ihr seit Tagen gut!“

Die beiden mit XXXX gekennzeichneten Stellen sind leider nicht mehr lesbar.

3.1.5.1 Geben Sie auf Ihrem Lösungsblatt an, was an den beiden nicht mehr lesbaren Stellen im Text ursprünglich stand.

2

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Fotosynthese.

3.1.5.2 Begründen Sie, ob die Pflanze unter den im Versuchsprotokoll genannten Bedingungen längerfristig überleben kann.

2

3.1.5.3 Die Fotosynthese ist einer der wichtigsten Stoffwechselprozesse auf der Erde. Nennen Sie vier Aspekte, welche die Bedeutung der Fotosynthese für uns Menschen zeigen.

2

3.2.1 Auch die Zellatmung ist ein wichtiger Stoffwechselprozess. Das Schema in Abbildung 3 stellt Teilprozesse (Ziffern) und Stoffe (Buchstaben) der Zellatmung vereinfacht dar. Übernehmen Sie die Ziffern 1 bis 4 und die Buchstaben A bis F auf Ihr Lösungsblatt und benennen Sie diese.

3

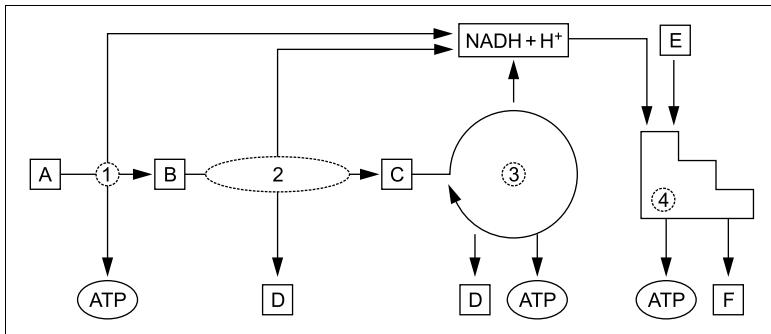


Abb. 3

3.2.2 Geben Sie für die Stoffe A und B aus der Abbildung 3 jeweils die Strukturformel an.

2

3.3.1 Birkenblätter sind im Gegensatz zu den meisten anderen Baumblättern essbar. Da der Birkensaft zuckerhaltig ist, lässt er sich in vergorener Form als Birkenwein genießen.



## Lösungen

- 3.1.1 a: obere Kutikula: Verdunstungsschutz  
b: obere Epidermis: Schutz (Stabilität)  
c: Palisadengewebe: Fotosynthese  
d: Schwammgewebe: Gasaustausch (Fotosynthese)  
e: untere Epidermis: Schutz (Stabilität)  
f: untere Kutikula: Verdunstungsschutz
- 3.1.2 **1. Chloroplasten:** Diese befinden sich in großer Anzahl im Palisadengewebe, in geringerer Anzahl auch im Schwammgewebe. Die Chloroplasten sind die Zellorganelle, die das für die Lichtabsorption notwendige Chlorophyll enthalten. Sie ermöglichen somit die Fotosynthese.  
**2. Spaltöffnungen (Stomata):** Sie befinden sich auf der Unterseite des Blattes in der unteren Epidermis. Sie sind verantwortlich für den Gasaustausch (z. B. Kohlenstoffdioxidaufnahme, Sauerstoffabgabe) und werden von zwei Schließzellen gebildet.
- 3.1.3 **Blatt 1** befindet sich in **Zone C**. Hier ist der Schattenbereich mit typischen Schattenblättern. Kennzeichnend für ein **Schattenblatt** ist das insgesamt dünnerne Blatt mit wenig ausgeprägtem Palisaden- und Schwammgewebe.  
**Blatt 2** befindet sich in **Zone A**. In dieser Zone erreicht ein großer Lichtmengenanteil die Blätter. Hier befinden sich Sonnenblätter. Kennzeichnend für ein **Sonnenblatt** ist die Dicke des Blattes sowie ein ausgeprägtes Palisaden- und Schwammgewebe.
- 3.1.4 **Blatt 1** befindet sich in Zone B, **Blatt 2** in Zone C und **Blatt 3** in Zone A.  
Die Blätter sind an die Lichtmenge bzw. Sonneneinstrahlung angepasst. Je größer die zur Verfügung stehende Lichtintensität ist, desto höher ist der Lichtsättigungswert und damit der Lichtkompensationspunkt.
- Ein Lichtkompensationspunkt von 1,5 bedeutet, dass mehr CO<sub>2</sub> durch die Fotosynthese gebunden wird, als CO<sub>2</sub> durch die Zellatmung abgegeben wird.*
- 3.1.5.1 In dem Text stand ursprünglich: **Licht** und **Wasser**  
**Reaktionsgleichung der Fotosynthese:**
- $$6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$$
- 3.1.5.2 Ja, das ist möglich. Aufgrund der Zellatmung der Pflanze mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff entsteht Kohlenstoffdioxid, welches dann für die Fotosynthese zur Verfügung steht.
- 3.1.5.3 – Erzeugung des zum Leben notwendigen Sauerstoffs  
– Bindung des in der Luft vorhandenen Kohlenstoffdioxids  
– Herstellung von Nahrungsmitteln durch die Landwirtschaft  
– abgestorbene Pflanzenreste bildeten Grundlage für Erdöl-Entstehung  
*alternativ:*  
– Herstellung von Biodiesel  
– Algen als Grundlage der Nahrungsketten im Meer  
– Holzwirtschaft  
– Textilwirtschaft

### 3.2.1 1: Glykolyse

2: oxidative Decarboxylierung der Brenztraubensäure (Pyruvat)

3: Zitronensäurecyclus

4: Atmungskette

A: Glucose

B: Brenztraubensäure (Pyruvat)

C: Acetyl-CoA

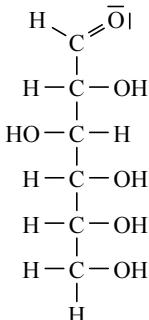
D: Kohlenstoffdioxid

E: Sauerstoff

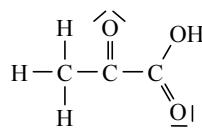
F: Wasser

### 3.2.2

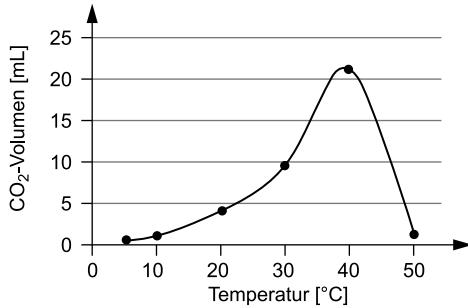
A: Glucose



B: Brenztraubensäure



### 3.3.1



Zunächst steigt der Kohlenstoffdioxid-Gehalt bis zu einem Optimum von 40 °C an – aufgrund der Reaktions-Geschwindigkeits-Temperatur-Regel (RGT-Regel: eine Erhöhung der Temperatur um 10 °C bewirkt etwa eine Verdopplung der Reaktionsgeschwindigkeit). Danach fällt der Kohlenstoffdioxid-Gehalt ab, da die Enzyme bei Temperaturen über 40 °C denaturiert werden.



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto: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**