

Besondere  
Leistung

**MEHR  
ERFAHREN**

Gymnasium Thüringen

**Biologie 10. Klasse**



**STARK**

# Inhalt

Vorwort	
Stichwortverzeichnis	

## **Hinweise und Tipps**

---

1 Die Besondere Leistungsfeststellung	I
2 Die Besondere Leistungsfeststellung im Fach Biologie	I
2.1 Ablauf	I
2.2 Inhalte und Anforderungen	I
2.3 Bewertung	VIII
3 Erfolgreiche Teilnahme an der Besonderen Leistungsfeststellung	VIII

## **Übungsaufgaben zum Wahlteil**

---

Übungsaufgaben 1–19	1
Lösungen der Übungsaufgaben	15

## **Beispielaufgaben im Stil der Besonderen Leistungsfeststellung**

---

### **Aufgabe 1**

Pflichtaufgabe: Mutationen	35
Wahlaufgabe A1: Naturwissenschaft in der Landwirtschaft, Mendel	39
Wahlaufgabe A2: Grundlagen der Vererbung, Stoff- und Energiewechsel	40
Lösungen	43

### **Aufgabe 2**

Pflichtaufgabe: Mukoviszidose	51
Wahlaufgabe A1: Naturnahes Ökosystem – Monokultur, Stoffwechsel pflanzlicher Zellen	54
Wahlaufgabe A2: Beeinflussung von Atmung und Fotosynthese, Zellteilung, Modifikation	56
Lösungen	58

*Fortsetzung siehe nächste Seite*

<b>Aufgabe 3</b>	
Pflichtaufgabe:	Ökosystem Kalkmagerrasen . . . . . 66
Wahlaufgabe A1:	Mendelsche Regeln, Fotosynthese, ökologischer Toleranzbereich . . . . . 70
Wahlaufgabe A2:	Mendelsche Regeln, Stofftransport, Fotosynthese, Versuchsmethoden . . . . . 72
Lösungen	. . . . . 74
<b>Aufgabe 4</b>	
Pflichtaufgabe:	Genetisch bedingte Krankheiten des Menschen . . . . . 81
Wahlaufgabe A1:	Stoffwechselprozesse, Ökosystem Acker . . . . . 84
Wahlaufgabe A2:	Stoffwechselprozesse, Bedingungen der Fotosynthese, Kohlenstoffkreislauf . . . . . 86
Lösungen	. . . . . 88
<b>Aufgabe 5</b>	
Pflichtaufgabe:	Ökosystem Hecke . . . . . 94
Wahlaufgabe A1:	Stoff- und Energiewechsel, Genetik . . . . . 97
Wahlaufgabe A2:	Stoff- und Energiewechsel, Genetik, Evolution . . . . . 99
Lösungen	. . . . . 101
<b>Aufgabe 6</b>	
Pflichtaufgabe:	Konstanz und Variabilität . . . . . 107
Wahlaufgabe A1:	Stoff- und Energiewechsel, Ökologie . . . . . 110
Wahlaufgabe A2:	Stoff- und Energiewechsel, Genetik, Ökologie . . . . . 111
Lösungen	. . . . . 112

**Autorinnen:**

---

Dr. Sabine Hild und Dr. Petra Schmidt

# Vorwort

**Liebe Schülerin, lieber Schüler,**

das vorliegende Buch unterstützt Sie bei der systematischen Vorbereitung auf die Besondere Leistungsfeststellung im Fach Biologie in der 10. Klasse Gymnasium.

Die Besondere Leistungsfeststellung im Fach Biologie besteht aus der Pflichtaufgabe und einer Wahlaufgabe, die aus dem vorgegebenen Wahlteil auszuwählen ist. Für die Pflicht- und für die Wahlaufgabe werden jeweils 20 BE vergeben.

- Das Buch enthält **Beispielaufgaben im Stil der Besonderen Leistungsfeststellung**: An solch einer Beispielaufgabe können Sie die Struktur, den Schwierigkeitsgrad und den Umfang sowie die Charakteristik von Pflicht- und Wahlaufgabe erkennen.
- Darüber hinaus beinhaltet das Buch **zusätzlich Übungsaufgaben**, die dem Aufgabentyp des Wahlteils entsprechen. Sie dienen vor allem zur Wiederholung und Systematisierung relevanter Inhalte. Die hier vorliegenden Übungsaufgaben sind jeweils für 10 BE konzipiert und unterscheiden sich zum Teil deutlich in ihrem Schwierigkeitsgrad.
- Neben den Aufgaben sind jeweils mögliche **Lösungen** angegeben. Sie dienen der Kontrolle der eigenen Leistungen beziehungsweise der Orientierung beim Wiederholen und Lernen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Besonderen Leistungsfeststellung im Fach Biologie.



In der Regel enthalten die Aufgaben **Operatoren** (z. B. Beschreiben, Begründen, Diskutieren). Operatoren sind Arbeitsanweisungen, die angeben, was gefordert ist.

Die folgende Tabelle enthält eine Auswahl an Operatoren mit jeweiliger Begriffserklärung und Aufgabenbeispielen.

<b>Operator</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Beispiele</b>
Analysieren	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, deren Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	<i>Analysieren Sie die Beziehungen in einem naturnahen Ökosystem.</i>
Auswerten	Daten, Ergebnisse etc. in einen Zusammenhang stellen, zu einer Gesamtaussage zusammenführen, ggf. Schlussfolgerungen ziehen	<i>Werten Sie die Versuchsergebnisse aus.</i>
Begründen bzw. Ableiten	Ursache-Wirkungs-Beziehungen aufzeigen	<i>Begründen Sie, warum Äpfel kühl gelagert werden sollen. Leiten Sie die Folgen des Spindelgiftes für die Verteilung des Erbmaterials bei der Meiose ab.</i>
Beschreiben	Sachverhalte nach geeigneten Kriterien strukturiert (räumlich bzw. zeitlich) sprachlich darstellen	<i>Beschreiben Sie die Proteinbiosynthese. Beschreiben Sie den Bau einer pflanzlichen Zelle.</i>
Beweisen	eine Behauptung/Aussage durch logisches Herleiten und mithilfe von sachlichen Argumenten belegen bzw. widerlegen	<i>Beweisen Sie, dass die Zelle alle Merkmale des Lebens aufweist.</i>
Bewerten/ Beurteilen	Sachverhalte bzw. Aussagen unter Verwendung von Fachwissen an Beurteilungskriterien messen und eine persönliche Stellungnahme formulieren	<i>Bewerten Sie das Anlegen von Hecken auf großen Ackerflächen aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht.</i>

Bilden von Hypothesen	eine begründete Annahme/ Vermutung formulieren	<i>An einer Bohnenpflanze soll experimentell geprüft werden, ob Trockenheit die Aufnahme von Kohlenstoffdioxid behindert. Stellen Sie eine begründete Vermutung auf.</i>
Charakterisieren	das Wesentliche/ die Spezifik eines Sachverhaltes sprachlich darstellen	<i>Charakterisieren Sie das Ökosystem Mischwald.</i>
Definieren	den zu definierenden Begriff durch Angabe des Oberbegriffs und der invarianten (spezifischen) Merkmale eindeutig bestimmen	<i>Definieren Sie den Begriff Mutation.</i>
Diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	<i>Diskutieren Sie den Einsatz von Insektiziden in der Nähe eines Gewässers.</i>
Dokumentieren	notwendige Erklärungen, Herleitungen bzw. Skizzen zu einem Sachverhalt darstellen	<i>Dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse.</i>
Erklären	Sachverhalte auf allgemeine Aussagen/ Gesetzmäßigkeiten zurückführen	<i>Erklären Sie die Aufnahme von Wasser durch die Wurzel.</i>
Erläutern	Sachverhalte beschreiben und durch zusätzliche Informationen bzw. mithilfe von Beispielen veranschaulichen	<i>Erläutern Sie die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben auf der Erde. Erläutern Sie den Zusammenhang von Struktur und Funktion am Beispiel eines Zellbestandteils.</i>
Ermitteln	Zusammenhänge, Lösungen, Größen etc. finden und das Ergebnis formulieren	<i>Ermitteln Sie aus der vorliegenden Basensequenz der DNS die Aminosäuresequenz des entsprechenden Proteins.</i>
Interpretieren	Sachverhalte analysieren, Zusammenhänge herausstellen und erklären	<i>Interpretieren Sie die grafische Darstellung.</i>



## Wahlaufgabe A1: Stoff- und Energiewechsel, Ökologie

---

- 1 Auf Gurkenpflanzen wirken verschiedene Umweltfaktoren.
- 1.1 Folgende Werte zeigen das Wachstum von Gurkenpflanzen bei unterschiedlichen Temperaturen:
- 10 °C = 0 mm/Tag
  - 15 °C = 4 mm/Tag
  - 20 °C = 10 mm/Tag
  - 25 °C = 10 mm/Tag
  - 30 °C = 8 mm/Tag
  - 35 °C = 4 mm/Tag
  - 40 °C = 0 mm/Tag
- Stellen Sie die Werte grafisch dar und interpretieren Sie die Grafik. 6
- 1.2 Das Wachstum einer Gurkenpflanze ist neben der Temperatur von zahlreichen anderen Umweltfaktoren abhängig. Erläutern Sie die Wirkung eines biotischen und eines weiteren abiotischen Umweltfaktors auf das Wachstum der Pflanze. 4
- 1.3 Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen dem Stoffwechsel und dem Wachstum einer Gurkenpflanze. 3
- 2 Zahlreiche Nahrungsmittel werden in der modernen Landwirtschaft hauptsächlich in Monokulturen angebaut. Dafür werden natürliche Ökosysteme „umfunktioniert“.
- 2.1 Begründen Sie den Vorteil von Monokulturen für den Menschen. Erläutern Sie zwei ökologische Probleme dieser Bewirtschaftungsform. 4
- 2.2 Ein wesentliches Ziel des Natur- und Umweltschutzes ist die Erhaltung der Biodiversität (Artenvielfalt). Diskutieren Sie, ob die Zielsetzung in der heutigen Zeit realisierbar ist. 3



Monokultur

Foto: © Can Stock Photo Inc./Smileus

## Wahlaufgabe A2: Stoff- und Energiewechsel, Genetik, Ökologie

- 1 Lupinen sind wichtige Futterpflanzen.
- 1.1 Bei einer Untersuchung der biochemischen Vorgänge an Laubblättern konnten sowohl die Freisetzung als auch der Verbrauch von Sauerstoff nachgewiesen werden. Beschriften Sie den vorgegebenen Laubblattquerschnitt einer Samenpflanze. Erklären Sie Bildung und Verbrauch des Sauerstoffs.

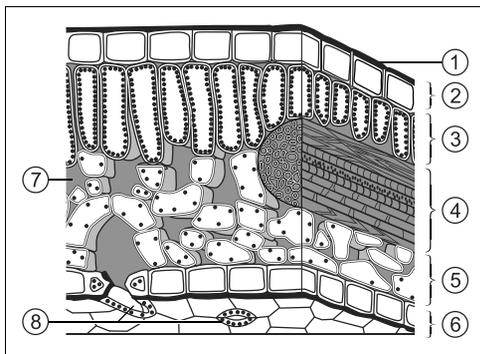


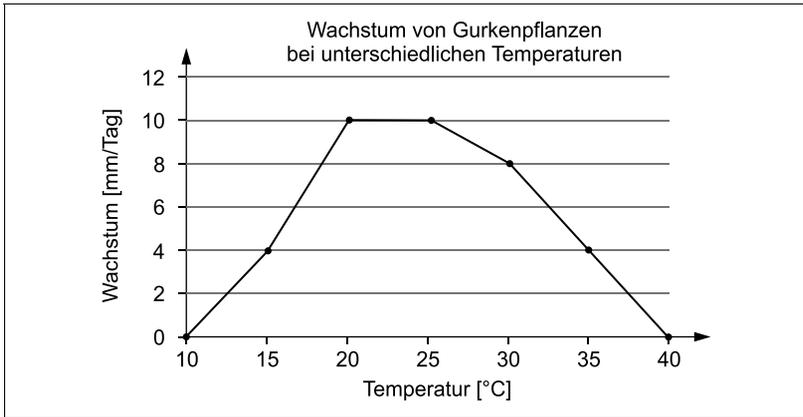
Foto: © Can Stock Photo Inc./andreevae

- 1.2 Formulieren Sie die Summengleichung für die Fotosynthese. Erläutern Sie zwei Maßnahmen zur Steigerung des Ernteertrages auf Lupinenfeldern. 5
- 1.3 In einem Experiment wurden Lupinenpflanzen mit stark konzentriertem Mineraldünger versorgt. Die Pflanzen verwelkten und starben schließlich ab. Erklären Sie diesen Sachverhalt. 4
- 2 Ein Hobbygärtner kreuzt reinerbig rot blühende Lupinenpflanzen mit reinerbig blau blühenden Lupinenpflanzen. Er ist verwundert, dass alle Pflanzen der folgenden Generation blau blühen. Leiten Sie den entsprechenden Erbgang ab. Erklären Sie dem Hobbygärtner das Ergebnis seiner Kreuzung mithilfe eines Kreuzungsschemas. Formulieren Sie die zutreffende Mendelsche Regel. 3
- 3 Erläutern Sie die Wirkung von zwei biotischen Faktoren auf Lupinenpflanzen, die in einer Monokultur wachsen. 5



## Wahlaufgabe A1

### 1.1 Grafische Darstellung:



**Interpretation:** Die grafische Darstellung zeigt eine Optimumkurve. Die Gurkenpflanzen haben ihr Optimum bei etwa 20–25 °C. In den Temperaturbereichen um 15 °C, 30 °C und 35 °C ist das Wachstum verlangsamt, bei 10 °C und 40 °C ist kein Wachstum möglich.

Grundlagen für Wachstumsprozesse sind z. B. Stoffwechselfvorgänge und Zellteilungen. Diese Prozesse werden enzymatisch gesteuert. Da Enzyme immer temperaturabhängig arbeiten, behindern zu niedrige und zu hohe Temperaturen das Wachstum.

### 1.2 Erläuterung:

- Als **biotischer Faktor** kommt Konkurrenz infrage. Im Gewächshaus kann es z. B. bei zu engen Pflanzabständen zur innerartlichen Konkurrenz um begrenzende Faktoren, z. B. Mineralien oder Licht, kommen. Dadurch wird das Pflanzenwachstum negativ beeinflusst.
- Ein weiterer **abiotischer Faktor** ist das Kohlenstoffdioxid. Kohlenstoffdioxid ist ein Ausgangsstoff der Fotosynthese. Wird der Kohlenstoffdioxidgehalt der Luft z. B. im Gewächshaus bis zum Optimum erhöht, steigt die Biomasseproduktion und die Gurkenpflanze wächst schneller.

- 1.3 **Erläuterung:** Als Ergebnis der Fotosynthese wird Biomasse aufgebaut, die von den Gurkenpflanzen als Bau- und Speicherstoff genutzt wird. Durch Schaffung optimaler Bedingungen für die Fotosynthese (z. B. Licht, Temperatur, Wasser, Kohlenstoffdioxid) wird die Fotosyntheserate und somit das Wachstum erhöht.

Gleichzeitig müssen auch gute Bedingungen für den Ablauf der Zellatmung herrschen, damit die Pflanze die für das Wachstum notwendige Energie bereitstellen kann.

## 2.1 **Begründung, z. B.:**

- Pflegemaßnahmen (z. B. Düngung und Bewässerung), aber auch der Einsatz von Pestiziden, können speziell auf die angebauten Pflanzen ausgerichtet werden.
- Pflege und Ernte der angebauten Pflanzen können maschinell erfolgen.

## **Erläuterung, z. B.:**

- Schädlinge nehmen oft überhand, weil sie in der Kultur optimale Bedingungen finden (z. B. spezifisches Nahrungsangebot). Zum Schutz der Nutzpflanzen werden dann z. B. Insektizide eingesetzt, die wiederum Rückstände in den Pflanzen und im Boden hinterlassen, zum Teil in das Grundwasser gelangen und angrenzende natürliche Ökosysteme schädigen können.
- Um die Anbauflächen für die Monokulturen zu schaffen, werden natürliche oder naturnahe Ökosysteme zerstört. Damit gibt es weniger Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Dies kann sich negativ auf das Gleichgewicht der Natur auswirken.

## 2.2 **Diskussion:** Diese Zielstellung ist nur unter bestimmten Bedingungen realisierbar.

Der Mensch muss die Nutzung und die Erhaltung der Natur in Einklang bringen. Dabei darf sein Streben nicht nur auf Profit ausgerichtet sein.

Er muss gewährleisten, dass natürliche Lebensräume erhalten bleiben, da diese die Grundlage für die Existenz vieler Arten sind.

## Wahlaufgabe A2

---

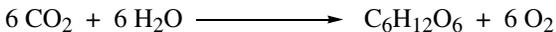
### 1.1 Beschriftung des Laubblattquerschnitts:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 Kutikula        | 2 obere Epidermis  |
| 3 Palisadengewebe | 4 Leitbündel       |
| 5 Schwammgewebe   | 6 untere Epidermis |
| 7 Interzellulare  | 8 Spaltöffnung     |

#### Erklärung:

- Die **Bildung des Sauerstoffs** erfolgt durch die ablaufende Fotosynthese.
  - Die Pflanze produziert bei Belichtung in den Chloroplasten unter Umsetzung von Kohlenstoffdioxid und Wasser Glucose und Sauerstoff.
  - Der Sauerstoff wird an die Umwelt abgegeben.
- **Verbrauch des Sauerstoffs:** Bei der Zellatmung verbraucht die Pflanze Sauerstoff.  
Bei diesem Prozess werden energiereiche organische Stoffe (z. B. Stärke) unter Verwendung von Sauerstoff vollständig abgebaut.

### 1.2 Summgleichung:



**Erläuterung:** Die Steigerung des Ernteertrages auf den Lupinenfeldern ist beispielsweise durch folgende Maßnahmen möglich:

- Der Einsatz von **Gründünger** führt dazu, dass Mikroben aktiv werden. Durch ihre Stoffwechselprozesse wird Kohlenstoffdioxid freigesetzt. Dieses reichert sich in Bodennähe an, wodurch das Angebot an einem der Ausgangsstoffe für die Fotosynthese erhöht und folglich die Biomasseproduktion gesteigert wird.
- Durch **Bewässerung** wird eine optimale Wasserversorgung gewährleistet. Wasser ist ein Ausgangsstoff für die Fotosynthese. Außerdem wird durch ein ausreichendes Wasserangebot gesichert, dass die Spaltöffnungen geöffnet bleiben und damit die Aufnahme von Kohlenstoffdioxid ermöglicht wird.

### 1.3 Erklärung: Der konzentrierte Mineraldünger bewirkt, dass die Bodenlösung eine höhere Konzentration an gelösten Mineralstoffen aufweist als die Wurzelhaarzellen.

Aufgrund dieses Konzentrationsunterschieds tritt **osmotisch** Wasser durch die semipermeablen (halbdurchlässigen) Membranen aus den Wurzelzellen in die Umgebung aus. Dies ist durch die Membraneigenschaften bestimmt.

Sie lassen Wassermoleküle und bestimmte gelöste Substanzen passieren, während andere gelöste Substanzen die Membran z. B. aufgrund ihrer Teilchengröße nicht ohne Weiteres überwinden können. Durch die ständige Wasserabgabe vertrocknen die Pflanzen.

2 **Erbgang:**

Da in der  $F_1$ -Generation nur blau blühende Pflanzen entstehen, ist das Allel für die blaue Blütenfarbe dominant über das Allel für die rote Blütenfarbe. Es handelt sich also um einen **dominant rezessiven Erbgang**.

**Erklärung des Ergebnisses:**

A dominant, Allel für blaue Blütenfarbe

a rezessiv, Allel für rote Blütenfarbe

P: AA × aa

	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

Das Schema zeigt, dass in der ersten Tochtergeneration nur mischerbige Pflanzen entstehen, die einen blauen Phänotyp aufweisen.

**1. Mendelsche Regel:**

Kreuzt man Lebewesen, die sich in einem Merkmal reinerbig unterscheiden, sind die Nachkommen der ersten Tochtergeneration in Bezug auf das betrachtete Merkmal gleich (Uniformitätsgesetz).

3 **Erläuterung:**

- **Fressfeinde**, z. B. Insektenlarven, ernähren sich von den Blättern der Lupinenpflanzen und schädigen sie dadurch. Die Lupinenpflanze kann folglich weniger Biomasse produzieren.
- In der Monokultur besteht eine **Konkurrenz** zwischen den Lupinenpflanzen. Wasser, Mineralien und auch Licht können zu begrenzenden Faktoren werden. Auch dadurch wird die Biomasseproduktion verringert.



© **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**