



# SACHSEN-ANHALT

Kultusministerium

## SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG 2008

### BIOLOGIE (Grundkursniveau)

Einlesezeit: 30 Minuten  
Bearbeitungszeit: 210 Minuten

Der Prüfling wählt je ein Thema aus den Gebieten **G** (Grundlagen) und **V** (Vertiefung) zur Bearbeitung aus.

Die zwei zur Bewertung vorgesehenen Themen sind vom Prüfling anzukreuzen. Die Entscheidung ist mit der Unterschrift zu bestätigen.

#### Themenblock Grundlagen (G)

<b>Thema G 1:</b>	Doping	
<b>Thema G 2:</b>	Mais – Kulturpflanze mit vielfältiger Verwendung	

#### Themenblock Vertiefung (V)

<b>Thema V 1:</b>	Hormone und Verhalten	
<b>Thema V 2:</b>	Straßenbäume	
<b>Thema V 3:</b>	Maiskörner als Speicherort	

Unterschrift des Prüflings:.....

## Thema G 1: Doping

Die körperliche Leistungsfähigkeit eines Menschen wird unter anderem durch Hormone beeinflusst. Das Hormon Erythropoietin (EPO), ein Polypeptid, das zusätzlich Kohlenhydratketten trägt, fördert die Erythrocytenbildung. Es erhöht somit die Sauerstoffaufnahme des Blutes und die Sauerstoffversorgung der Organe.

Seit einiger Zeit ist es möglich, EPO gentechnisch herzustellen und als Medikament einzusetzen. Dagegen ist die Einnahme von EPO zur Steigerung der Leistungsfähigkeit für Sportlerinnen und Sportler verboten.

- 1.1 Beschreiben Sie mithilfe des Materials 1 den Verlauf der Translation als Teilprozess der Proteinbiosynthese, die als Grundlage der Synthese von EPO im menschlichen Organismus dient.
- 1.2 Stellen Sie die wesentlichen Schritte zur Erzeugung transgener Zellen unter Nutzung des Materials 2 dar.
- 2 Die Einnahme von EPO zur Leistungssteigerung ist verboten. Aber auch ein regelmäßiges Ausdauertraining bewirkt eine Reihe von Veränderungen im Körper und erhöht die Leistungsfähigkeit der Muskulatur.  
Analysieren Sie in diesem Zusammenhang das Material 3. Begründen Sie die erhöhte Leistungsfähigkeit eines Ausdauertrainierten anhand von drei Messgrößen.
- 3 Sportliche Höchstleistungen sind unter anderem vom genetischen Potenzial des Athleten und einem gezielten Training abhängig. Vor größeren Wettkämpfen absolvieren viele Athleten zusätzlich ein mehrwöchiges Höhentrainingslager, mit dem Ziel, ihre Leistungsfähigkeit zu steigern.  
Interpretieren Sie Material 4 unter dem Aspekt der gewünschten Leistungssteigerung.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

### Materialien zum Thema G 1: Doping

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| Material 1 zur Aufgabe 1.1: | Verlauf der Proteinbiosynthese<br>(vereinfachte Darstellung)                   |
| Material 2 zur Aufgabe 1.2: | Schritte zur Erzeugung transgener Zellen                                       |
| Material 3 zur Aufgabe 2:   | Leistungen bei Nichtsportlern und Ausdauertrainierten                          |
| Material 4 zur Aufgabe 3:   | A – Sauerstoffbindungskurven des Hämoglobins<br>B – Erythrocytengehalt im Blut |

## Thema G 2: Mais – Kulturpflanze mit vielfältiger Verwendung

- 1 Mais kann durch Milchsäurebakterien haltbar gemacht und als Maissilage vorwiegend an Kühe verfüttert werden.  
Beschreiben Sie den im Material 1 dargestellten Stoffwechselweg zur Bildung der Milchsäure.
- 2 Die Fortpflanzung des Maises findet geschlechtlich statt. An der Sprossspitze besitzen Maispflanzen viele männliche Blüten, in denen Pollen gebildet werden. Die weiblichen Blütenstände befinden sich seitlich an der Sprossachse. Sie enthalten die Eizellen.  
Vergleichen Sie den Zellteilungsvorgang bei der Bildung von Eizellen mit dem beim Wachstum der Sprossachse hinsichtlich des Chromosomensatzes der Mutterzellen sowie der Tochterzellen und der genetischen Variabilität der Tochterzellen.  
Begründen Sie die in Material 2 dargestellte Änderung der DNA-Menge im Verlauf einer Meiose.
- 3 Maissorten können sich z. B. in der Farbe und Form ihrer Körner unterscheiden. Kreuzt man eine Sorte mit braunen, glatten Körnern mit einer Sorte der Merkmalskombination gelb und runzlig, so weisen die Kolben einheitlich braune glatte Körner auf.  
Entwickeln Sie ein Kreuzungsschema, in dem die Kreuzung von Pflanzen der F1-Generation untereinander dargestellt ist.  
Erklären Sie die in Material 3 angegebenen Ergebnisse einer solchen Kreuzung mithilfe Ihres Schemas.
- 4 Die Fotosyntheseleistung von Pflanzen ist unter anderem von der Temperatur abhängig.  
Werten Sie die im Material 4 dargestellten Kurvenverläufe von Roggen, einer einheimischen Kulturpflanze, und Mais, der ursprünglich aus Mittelamerika stammt, vergleichend aus und stellen Sie eine Beziehung zu den Standortbedingungen der genannten Kulturpflanzen her.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

**Materialien zum Thema G 2:**

- Material 1 zur Aufgabe 1: Verlauf der Milchsäuregärung (schematische Darstellung)
- Material 2 zur Aufgabe 2: Veränderung des DNA-Gehaltes von Zellen während der Meiose
- Material 3 zur Aufgabe 3: Auszählungsergebnisse für die Körner dreier Maiskolben bei einem Kreuzungsexperiment
- Material 4 zur Aufgabe 4: Abhängigkeit der Fotosyntheseleistung von der Temperatur bei Mais und Roggen

## Thema V 1: Hormone und Verhalten

Der afrikanische Grillkuckuck (*Centropus grillii*) gehört zur Gattung der Spornkuckucke, die im Gegensatz zu unserem heimischen Kuckuck nicht als Brutparasiten auftreten. Sie brüten im feuchten Grasland Afrikas und sind Nesthocker mit einer zum Teil größeren Anzahl an Jungen.

- 1 Erläutern Sie die ultimativen Ursachen des im Material 1 beschriebenen Fortpflanzungsverhaltens der Weibchen.
- 2 Erklären Sie mithilfe des Materials 2 die hormonellen Grundlagen des Fortpflanzungsverhaltens der weiblichen Tiere.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

### Materialien zum Thema V 1:

Material 1 zur Aufgabe 1: Verhalten beim Grillkuckuck

Material 2 zur Aufgabe 2: Wirkungsweise von Testosteron

## Thema V 2: Straßenbäume

Straßenbäume sind ein prägender Faktor im Stadtgebiet. Obwohl diese Bäume gerade in verkehrsreichen Gebieten einen relativ hohen Pflegeaufwand verursachen, nutzt man sie gezielt für die Beeinflussung des Mikroklimas. Allerdings zeigen ältere Exemplare heute oft deutliche Schäden.

- 1 Erläutern Sie die Bedeutung der Straßenbäume und Grünflächen für das innerstädtische Mikroklima an zwei Beispielen und werten Sie das Bemühen um deren Erhalt.
- 2 Begründen Sie anhand der Materialien 1 und 2 drei Maßnahmen für die optimale Pflege von Straßenbäumen aus stoffwechselfysiologischer Sicht.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

### Materialien zum Thema V 2:

Material 1 zur Aufgabe 2: Schutz vor Schäden an Straßenbäumen

Material 2 zur Aufgabe 2: Schema zur Pflanzung eines Straßenbaumes

### Thema V 3: Maiskörner als Speicherort

Maiskolben sind die Fruchtstände der Pflanzen. In ihren Körnern werden verschiedene Reservestoffe gespeichert, die für das spätere Auskeimen und die ersten Entwicklungsphasen des Keimpflänzchens von Bedeutung sind. Diese organischen Stoffe gehen direkt oder indirekt auf die Fotosyntheseaktivität in den Laubblättern der Pflanze zurück.

- 1 Prüfen Sie die vorliegenden Maiskörner auf das Vorhandensein eines Reservestoffs. Fordern Sie dazu die benötigten Geräte und Chemikalien schriftlich an und erstellen Sie ein Protokoll.
- 2 Leitbündel sind ein Transportsystem der Sprosspflanzen, sie verbinden verschiedene Pflanzenorgane. Während im Gefäßteil (Xylem) Wasser transportiert wird, erfolgt der Assimilattransport im Siebröhrenteil (Phloem). Der Siebröhrentransport erfolgt über einen sogenannten Druckstrom. Er erreicht mit 50 bis 100 cm/h eine Geschwindigkeit, die weit über der von reinen Diffusionsvorgängen liegt.

Begründen Sie mithilfe der Materialien 1 und 2 die relativ hohe Geschwindigkeit des Assimilattransports.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

#### Materialien zum Thema V 3:

Material 1 zur Aufgabe 2: Physikalischer Modellversuch zur Druckstromtheorie

Material 2 zur Aufgabe 2: Transportvorgänge in Leitbündeln (schematisch)