

---

## **Schriftliche Abiturprüfung Grundkursfach Biologie**

### **- E R S T T E R M I N -**

#### **Material für den Prüfungsteilnehmer**

---

#### **Allgemeine Arbeitshinweise**

Ihre Arbeitszeit (einschließlich Zeit für Lesen und Auswählen der Aufgaben) beträgt **210 Minuten**.

Die Prüfungsarbeit besteht aus den zu bearbeitenden Teilen A, B und C.

#### **Erlaubte Hilfsmittel**

- Pflanzenbestimmungsbuch mit dichotomem Bestimmungsschlüssel ohne farbige Illustrationen und ohne Abbildungen des gesamten Pflanzen-Habitus (im Unterricht eingeführt)
- graphikfähiger, programmierbarer Taschenrechner ohne Computer-Algebra-System (GTR)
- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele (im Unterricht eingeführt)
- Zeichengeräte
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung

# Prüfungsinhalt

## Teil A

Bearbeiten Sie die nachstehende Aufgabe.

Zur Familie der Alke gehören tauchende Meeresvögel der Nordhalbkugel, wie der Tordalk und die Trottellumme. Beide Arten kommen nur zur Fortpflanzung an Land. Sie besiedeln gleiche Brutgebiete und zeigen ein ähnliches Verhalten.

Die Trottellummen bilden große dicht gedrängte Brutkolonien auf steilen Felsenklippen mit schmalen Felsenbändern. Die tag- und dämmerungsaktiven Trottellummen jagen gesellig meist nur wenige Meter unter der Wasseroberfläche nach ca. 9-12 cm langen Schwarmfischen, wie jungen Heringen und Sprotten.

Tordalke bilden ebenfalls große Kolonien, brüten aber nicht so dicht beieinander wie die Lummen und bevorzugen Brutplätze, die unterhalb der Felsklippen liegen. Die Nester bauen sie in Höhlen und Halbhöhlen. Sie jagen einzeln in wenigen Metern Tiefe nach kleineren Meeresfischen, Würmern, Schnecken und anderen Weichtieren. Die Beutetiere ernähren sich u.a. von Plankton.

Beide Arten sind stark gefährdet. Besonders die auf der Nordsee überwinternden Tordalke werden zusehends durch illegale Altölentsorgung der Schifffahrt auf hoher See gefährdet. Altöl setzt sich in die Lufträume des Gefieders und reduziert dessen isolierende Eigenschaften. Im Altöl sind u. a. toxische, polychlorierte Biphenyle (PCB) und Schwermetallspuren enthalten. Durch den Versuch, das verschmutzte Gefieder zu reinigen, gelangt das Öl in den Verdauungstrakt und blockiert dessen Funktion.

Vogelart	Prozent aller Ölopfer	
	1988 – 1992 Gesamtzahl = 861	1993 – 1994 Gesamtzahl = 619
Trottellumme	52,8 %	48,3 %
Eiderente	5,9 %	12,4 %
Tordalk	10,9 %	6,6 %
Dreizehenmöwe	10,3 %	4,2 %
Basstölpel	1,2 %	1,3 %

Abb. 1: Die häufigsten Ölopfer an der Nordseeküste in Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen 1988–1992 im Vergleich zum Zeitraum 1993–1994 (nach Awerbeck et al. und Fleet et al. 1995)

	Belastung von Meerestieren mit PCB in ppm
Vögel	100
Fische	90
Muscheln	1
Krebstiere	0,2
Borstenwürmer	0,1
Plankton	0,05
Meerwasser	0,00001

Abb. 2: Belastung von Meerestieren durch polychlorierte Biphenyle (PCB)

1.

Stellen Sie Fortpflanzungs- und Jagdstrategien von Tordalk und Trottellumme in einer Tabelle gegenüber.

Begründen Sie das Zusammenleben beider Arten in einem Lebensraum aus ökologischer Sicht.

Erreichbare BE-Anzahl: 6

2.

Werten Sie Abb.1 aus.

Begründen Sie die Auswirkungen der Ölverschmutzung auf Seevögel.

Erreichbare BE-Anzahl: 6

3.

Erstellen Sie für einen der genannten Meeresvögel eine Nahrungskette.

Ziehen Sie eine Schlussfolgerung mithilfe der Abbildung 2.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

4.

Stellen Sie in einem Fließschema die Atmungskette als Energie liefernden Prozess zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur bei Seevögeln dar.

Erreichbare BE-Anzahl: 7

5.

Beschreiben Sie eine Wirkung der Schwermetalle auf den Organismus.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

## Teil B

Bearbeiten Sie die nachstehende Aufgabe.

Zecken zählen zu den Spinnentieren. Der bekannteste mitteleuropäische Vertreter ist der Gemeine Holzbock (*Ixodes ricinus*). Als Blutsauger kann er Erreger verschiedener Infektionskrankheiten bei Tieren und Menschen übertragen. Dazu gehören die durch Viren hervorgerufene Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) und die durch Bakterien (Borrelien) verursachte Lyme-Borreliose.

Zecken halten sich in Bodennähe versteckt unter Blättern oder an Grashalmen auf. Im geeigneten Moment lassen sie sich auf ein mögliches Opfer fallen oder werden abgestreift. *Ixodes ricinus* besitzt stechend-saugende Mundwerkzeuge. Der Orientierung beim Saugakt dienen spezifische Rezeptoren für thermische, chemische und mechanische Reize.

Das FSME-Virus befällt die Hirnhäute und das Gehirn. Mögliche Krankheitssymptome sind u.a. Lähmungen, Sprach-, Gleichgewichts- und Regulationsstörungen von Atmung und Kreislauf. Die Behandlung beschränkt sich auf die Linderung der auftretenden Krankheitssymptome.

Die Lyme-Borreliose führt vor allem zu Erkrankungen von Haut, Gelenken, Nervensystem und Herz. Die Behandlung erfolgt durch Antibiotika. Zur Diagnose sucht man nach Antikörpern in Blut und Hirn-Rückenmark-Flüssigkeit (Liquor) sowie nach kleinsten Mengen Borrelien-DNA. Diese lässt sich im Labor bis zur Nachweisgrenze identisch vervielfältigen.

1.  
Beschreiben Sie den Ablauf der identischen Replikation der DNA.  
Erreichbare BE-Anzahl: 4
  
2.  
Begründen Sie die Eignung der beiden Nachweismethoden für eine sichere Erkennung der Lyme-Borreliose.  
Erreichbare BE-Anzahl: 2
  
3.  
Beschreiben Sie die spezifische zelluläre Immunreaktion, die nach Befall mit FSME-Viren im Körper des Menschen abläuft.  
Erreichbare BE-Anzahl: 5
  
4.  
Begründen Sie ausgehend von den Funktionen der Hirnteile zwei auftretende Krankheitssymptome der FSME.  
Erreichbare BE-Anzahl: 4
  
5.  
Stellen Sie den Ablauf des Nahrungserwerbs (Beuteverhalten) der Zecke im Sinne der klassischen Ethologie in einem Fließschema dar.  
Erreichbare BE-Anzahl: 5

### **Teil C**

Wählen Sie **eine** der nachstehenden Aufgaben und bearbeiten Sie diese.

#### **Aufgabe C 1**

1.  
Fertigen Sie ein Abzugspräparat von der Epidermis des vorliegenden Pflanzenmaterials an.  
Zeichnen und beschriften Sie das mikroskopische Bild einer typischen Zelle der Epidermis.  
Ersetzen Sie danach das Wasser durch eine konzentrierte Kaliumnitratlösung. Stellen Sie die Veränderungen in einer zweiten beschrifteten mikroskopischen Zeichnung dar.  
Nach Fertigstellung jeder Zeichnung ist das jeweilige Präparat unter dem Mikroskop dem Aufsicht führenden Fachlehrer vorzuzeigen.

Erklären Sie die Prozesse, welche zu den beobachteten Veränderungen führen.

Alle erforderlichen Materialien, Geräte und Chemikalien werden Ihnen vom Aufsicht führenden Fachlehrer zur Verfügung gestellt

Erreichbare BE-Anzahl: 9

2.  
Zeichnen und beschriften Sie den schematischen Aufbau einer Biomembran.  
Erreichbare BE-Anzahl: 3

3.

Erklären Sie ausgehend von Ihrem Experiment, dass das Einsalzen von Nahrungsmitteln eine geeignete Methode der Konservierung ist.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

### Aufgabe C 2

1.

Bestimmen Sie mit Hilfe der Ihnen zur Verfügung stehenden Literatur zwei der vorliegenden drei Pflanzen.

Notieren Sie den Bestimmungsweg (mit mindestens acht Entscheidungen), die Literaturangabe zum Bestimmungsbuch, die Seitenangaben der Tabellen und die Ziffern der Fragenpaare, für die Sie sich entschieden haben. Geben Sie den deutschen und wissenschaftlichen Artnamen sowie die Pflanzenfamilie für jede Pflanze an.

Erreichbare BE-Anzahl: 8

2.

Vertreter vieler Pflanzenfamilien haben auch als Kulturpflanzen Bedeutung. Dazu zählen u.a. Obstsorten wie Kirsche, Birne, Apfel und Pflaume als Vertreter der Rosengewächse. Beim Obst wurde der traditionelle Anbau (Streuobstwiesen) zunehmend durch neue Obstplantagen mit Niederstämmen ersetzt.

	Obstplantage mit Niederstämmen	Streuobstwiese
Bestandsdichte	3000 Bäume/ha	60 - 120 Bäume/ha
Baumhöhe	Kronenansatz ab 0,70 m	Kronenansatz in 2 - 3 m
Produktionszeiten	Beginn ab 3. Jahr nach der Pflanzung, Ersatz nach 15 - 20 Jahren durch neue Pflanzen	volle Erträge nach 15 - 20 Jahren, Produktionszeiten mehr als 50 Jahre
Bodenbedeckung	artenarm, oft fehlend	Wiese mit großer Artenvielfalt an blühenden Kräutern, Mehrfachnutzung als Mähwiese oder Viehweide
Pflanzenschutzmaßnahmen gegen Wildpflanzen, Schadinsekten, Erreger von Obstkrankheiten	im Durchschnitt 12 - 13 Spritzungen im Jahr, maximal 43 Spritzungen	in der Regel keine Pflanzenschutzmaßnahmen
Tierwelt	artenarm	ca. 2000 - 5000 Tierarten, insbesondere Insekten, Spinnen und Vögel

Abb. 3: Gegenüberstellung des Obstanbaus in Plantagen und auf Streuobstwiesen

2.1

Nennen Sie vier wesentliche Merkmale der Rosengewächse.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

2.2

Begründen Sie die Bevorzugung des Obstanbaus in Plantagen mit Niederstämmen gegenüber den traditionellen Anbaumethoden.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

2.3

Erläutern Sie, weshalb in Streuobstwiesen Pflanzenschutzmaßnahmen gegen Schadinsekten in der Regel nicht notwendig sind.

Erreichbare BE-Anzahl: 3