

---

## Schriftliche Abiturprüfung 2015 im dritten Prüfungsfach

### Grundkurs Biologie

Freitag, 24. April, 9.00 Uhr

---

#### Unterlagen für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

---

##### Allgemeine Arbeitshinweise

- Tragen Sie bitte oben rechts auf diesem Blatt und auf den nachfolgenden Aufgabenblättern die Schulnummer, die schulinterne Kursbezeichnung und Ihren Namen ein.
- Schreiben Sie auf alle Entwurfsblätter (Kladde) und die Reinschrift Ihren Namen.
- Versehen Sie Ihre Reinschrift mit Seitenzahlen.

##### Fachspezifische Arbeitshinweise

- Die Arbeitszeit beträgt 180 Minuten.
- Erlaubte Hilfsmittel: Rechtschreiblexikon, Taschenrechner.

---

##### Aufgaben

- Sie erhalten zwei Aufgaben zur Bearbeitung.
- Überprüfen Sie bitte zu Beginn die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben (Anzahl der Blätter, Anlagen, ...).
- Vermerken Sie in Ihrer Reinschrift, welche Aufgabe Sie jeweils bearbeiten.

---

## **Aufgabe 1**

### **Themenbereich: Kommunikation**

#### **Signalübertragung im menschlichen Körper**

Im menschlichen Körper gibt es das Nervensystem und das Hormonsystem. Diese zwei Hauptkommunikationssysteme sind eng miteinander vernetzt. Reize aus der Umwelt oder Informationen über den Zustand des inneren Milieus können aufgenommen und in eine körperliche Reaktion umgesetzt werden, wobei sich beide Systeme ergänzen und gegenseitig beeinflussen.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

[www.phiten.ch/uploads/pics/Titan.jpg](http://www.phiten.ch/uploads/pics/Titan.jpg)

- a) Geben Sie zu den Strukturen 1 – 8 der Nervenzelle den jeweiligen Fachbegriff an (Material 1).  
Erläutern Sie auf molekularer Ebene die Vorgänge bei der saltatorischen Erregungsleitung am menschlichen Axon.  
[12 BWE]
- b) Geben Sie zunächst zu den Aspekten a) bis f) jeweils einen zum Modell passenden neurobiologischen Fachbegriff an (Material 2).  
Nehmen Sie anschließend Stellung, ob das Modell zur Veranschaulichung der kontinuierlichen Erregungsleitung geeignet ist (Material 2).  
[12 BWE]
- c) Geben Sie an, welcher Messwert den Patienten A bis C jeweils zugeordnet werden kann und begründen Sie ihre Entscheidungen (Material 3).  
[8 BWE]
- d) Erklären Sie mit Hilfe von Material 4 die beiden genannten Symptome des Kretinismus.  
[8 BWE]

---

## Material 1

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

**Abb. 1:** Schematische Darstellung eines Neurons

<http://www.clipartbest.com/clipart-niXxd69iB> (verändert)

## Material 2

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

Aspekte:

- a) Leichtes Antippen des ersten Dominosteins ohne dessen Umfallen
- b) Starkes Antippen des ersten Dominosteins mit dessen Umfallen
- c) Umfallen der Dominosteinreihe
- d) Dominosteine können nur umfallen oder sie bleiben stehen
- e) Umgefallener Dominostein
- f) Erneutes Aufstellen eines Dominosteins

**Abb. 2:** Reihe von Dominosteinen als Modell zur kontinuierlichen Erregungsleitung am Axon

Grümme, Tobias (u.a.): Markl Biologie Arbeitsbuch. Stuttgart (Ernst Klett Verlag) 2012, S. 137 und Jaenicke, Joachim (Hrsg.): Materialien Handbuch Kursunterricht Biologie, Band 7 Reizphysiologie. Köln (Aulis Verlag Deubner) 1999, S.65 (verändert).

### Material 3

Ärzte lassen bei Verdacht auf eine Schilddrüsenerkrankung verschiedene Hormonkonzentrationen im Blut ihrer Patienten messen, da die Hormonausschüttung bei Erkrankten gestört sein kann. So liegt die Konzentration von Thyroxin ( $T_4$ ) bei einem gesunden Menschen (Patient A) im Normbereich und man spricht von einer Euthyreose.

Ist die Thyroxinkonzentration in Folge einer Schilddrüsenerkrankung zu niedrig, bezeichnet man dies als Hypothyreose (Patient B). Wenn die Thyroxinkonzentration in Folge einer Schilddrüsenerkrankung zu hoch ist, spricht man von Hyperthyreose (Patient C).

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

Zusätzlich wurde auch jeweils die TSH-Konzentration im Blut der drei Patienten bestimmt (siehe Abbildung 3).

**Abb. 3:** TSH-Konzentrationen bei verschiedenen Patienten

Feldermann, Dieter (Hrsg.): Linder Biologie, Lehrmaterialien Teil 2. Braunschweig (Schroedel Verlag) 2007, S.290 (verändert).

### Material 4

Tritt eine Schilddrüsenunterfunktion bereits während der frühen Embryonalentwicklung auf, kann diese unbehandelt zum so genannten Kretinismus führen. Betroffene Kinder können unter anderem folgende Symptome zeigen:

- geringere geistige Leistungsfähigkeit,
- Schwerhörigkeit bzw. Taubheit.

Die Abbildungen zeigen Nervenzellen im Gehirn von neugeborenen Kindern ohne bzw. mit Kretinismus.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

**Abb. 4.1:** schematische Darstellung einer Nervenzelle eines neugeborenen Kindes ohne Kretinismus

**Abb. 4.2:** schematische Darstellung einer Nervenzelle eines neugeborenen Kindes mit Kretinismus

Abituraufgabe Biologie, Prüfungsblock B. Mecklenburg-Vorpommern, 2006 (verändert).

### Aufgabe 2

Themenbereiche: Ökofaktoren  
Kommunikation

#### Beziehungen zwischen Lebewesen

In Ökosystemen bestehen vielfältige Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Lebewesen. Die Individuen einer Population können in Konkurrenz zueinander stehen, sich aber auch in großen Gruppen zusammenschließen und dadurch Vorteile erreichen. Verschiedene Arten können sich zudem gegenseitig positiv oder negativ beeinflussen.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

[www.motherearthnews.com/nature-and-environment/preserving-biodiversity-zmaz81mjzraw.aspx](http://www.motherearthnews.com/nature-and-environment/preserving-biodiversity-zmaz81mjzraw.aspx)

- 
- a) Analysieren Sie die ökologische Beziehung zwischen Knotenameisen und *Macaranga*-Bäumen (Material 1). [8 BWE]
- b) Werten Sie den Versuch zur Konkurrenz bei Prachtwinden aus (Material 2).  
Geben Sie anschließend eine Fragestellung an, die dem Versuch zugrunde gelegen haben könnte (Material 2). [10 BWE]
- c) Vergleichen Sie allgemein eine Räuber-Beute-Beziehung mit einer Parasit-Wirt-Beziehung. [6 BWE]
- d) Geben Sie zu den Strukturen A bis J der Synapse den jeweiligen Fachbegriff an und beschreiben Sie die Vorgänge an den Stellen ① bis ⑥ (Material 3).  
Leiten Sie anhand von Material 4 die molekulare Wirkung des Parasitengiftes Coumafos auf die Vorgänge an einer Synapse begründet ab. [16 BWE]

### Material 1

In Malaysia (Südostasien) kommen die *Macaranga*-Bäume vor, auf denen Knotenameisen (*Crematogaster*) leben. Die Äste der *Macaranga*-Bäume sind entweder gar nicht oder nur mit lockerem Mark gefüllt, das die Knotenameisen leicht entfernen können, bevor sie die Hohlräume als Wohnraum nutzen. Die Pflanzen produzieren an ihren Blatträndern in sogenannten Nektarien (siehe Abbildung 1.1) kohlenhydratreichen Blattnektar, der eine Nahrungsquelle für Ameisen, Wespen und andere Insekten darstellt. Außerdem bilden die Bäume proteinreiche Futterkörperchen. Blattnektar und Futterkörperchen stellen die einzige Nahrungsquelle der Knotenameisen dar.

Gelegentlich befallen Raupen die Bäume und ernähren sich von deren Blättern. Treffen Knotenameisen auf Raupen, vertreiben die Ameisen diese durch Bisse. Die Ameisen beißen auch Ranken von Schlingpflanzen durch, die den Baum berühren. Dadurch verhindern sie unter anderem, dass fremde Ameisenvölker über diese Ranken auf den Baum einwandern.

Um mehr über die Beziehung zwischen Ameise und Baum herauszufinden, entfernten Forscher in einem Versuch von mehreren, nahezu gleich großen *Macaranga*-Bäumen alle Ameisen und verhinderten eine erneute Besiedelung durch Ameisen. Auf weiteren Kontrollpflanzen gleicher Größe ließ man die Ameisen weiterleben. Anschließend wurde das Größenwachstum der Pflanzen verglichen (siehe Abbildung 1.2).

Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 3. Nordrhein-Westfalen, 2008 und Abituraufgabe Biologie, Übungsaufgabe 2. Niedersachsen, 2007 (verändert).

### Material 2

Prachtwinden (*Ipomoea tricolor*) sind Kletterpflanzen, die ihr Gewicht nicht selbst tragen können, sondern an anderen Pflanzen oder Rankhilfen Halt finden und so ihren Spross aufrecht halten. In einem Experiment wurden jeweils vier Exemplare der Prachtwinde ohne Konkurrenz sowie in drei verschiedenen Konkurrenz-Situationen (siehe Abbildung 2) untersucht und nach einiger Zeit das Durchschnittsgewicht der Pflanzen bestimmt. Alle Pflanzen wurden ansonsten unter den gleichen Bedingungen gehalten.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

### Abb. 2: Versuchsansätze und Ergebnisse

Markl, Jürgen (Hrsg.): Biologie Oberstufe. Stuttgart (Ernst Klett Verlag) 2010, S. 336 (verändert).

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

### Abb. 1.1: Knotenameise auf einem *Macaranga*-Blatt

<https://www.flickr.com/photos/voodooag09/5347424645/> (verändert)

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

### Abb. 1.2: Wachstum der *Macaranga*-Bäume mit und ohne Knotenameisen;

---

### Material 3

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

**Abb. 3:** Schematischer Querschnitt durch eine ACh-Synapse  
Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 2. Thüringen, 2011 (verändert).

### Material 4

Völker der Europäischen Honigbiene (*Apis mellifera*) werden durch die Varroa-Milbe (*Varroa destructor*) erheblich geschädigt, da diese als Parasit sowohl die Larven als auch erwachsene Bienen befällt. Die für die Bestäubung zahlreicher Nutzpflanzen des Menschen unverzichtbaren Bienen sind dadurch inzwischen gefährdet, weshalb zur Bekämpfung der Milben das Gift Coumafos entwickelt wurde, das an Synapsen im Nervensystem der Milben wirkt (siehe Abbildung 4).

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

**Abb. 4:** Wirkung von Coumafos auf eine Synapse  
bei einer einzelnen elektrischen Reizung  
Abituraufgabe Biologie, Aufgabe C1. Bayern, 2007 (verändert).

### Aufgabe 3

**Themenbereiche: Ökofaktoren  
Kommunikation**

#### Südamerika

Südamerika besitzt die viertgrößte kontinentale Landfläche der Erde und ist erst seit etwa drei Millionen Jahre über eine Landbrücke mit dem nordamerikanischen Festland verbunden. Vorher war Südamerika jedoch von anderen Kontinenten isoliert und es entwickelten sich zahlreiche Arten, die heute charakteristisch für die Tier- und Pflanzenwelt des südamerikanischen Kontinents sind.

#### Abbildung Südamerikas

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.  
<http://pixabay.com/de/s%C3%BCdamerika-karte-kontinent-311014/>

e) Erläutern Sie mit Hilfe der synthetischen Evolutionstheorie, wie Guanako und Vikunja aus dem Urlama entstanden sein könnten (Material 1 und 2).

[15 BWE]

f) Geben Sie eine allgemeine Definition für den Fachbegriff „ökologische Nische“ an.

Stellen Sie eine begründete Hypothese zur Erklärung des in Material 3 beschriebenen Phänomens auf (Material 1 und 3).

---

[8 BWE]

- g) Geben Sie jeweils eine allgemeine Definition für die K- bzw. die r- Vermehrungsstrategie an.

Nehmen Sie anschließend anhand von Material 4 Stellung, ob der Brasilianische Skorpion hinsichtlich seiner Vermehrungsstrategie eher zu den K-Strategen oder zu den r-Strategen gezählt werden kann.

[11 BWE]

- h) Erläutern Sie die Auswirkungen des Tityustoxins (TsTx I) auf die Erregungsleitung am Axon und auf die Muskeltätigkeit eines Menschen (Material 5).

[6 BWE]

**Material 1**

Im Verlauf der Erdgeschichte veränderten die Kontinente ihre Lage und zwischen ihnen gab es immer wieder Landbrücken: Vor 35 bis vor etwa 25 Millionen Jahren existierte zum Beispiel eine Landbrücke zwischen Nordamerika und Asien. Die heutige Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika entstand vor etwa drei Millionen Jahren. Von den Kamelartigen (*Camelidae*) existieren heute noch Nachfahren der Gattungen *Camelus* und *Ulama* (siehe Abbildung 1).

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

**Abb. 1:** Ausbreitung und Stammbaum der Kamelartigen

Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 2. Niedersachsen, 2012 und Jaenicke, J.: Materialien-Handbuch Kursunterricht Biologie, Bd. 6 Evolution. Köln (Aulis Verlag) 1997, S. 389 bis 395 (verändert).

**Material 2**

Zwei Vertreter der Kamelartigen in Südamerika sind Guanako und Vikunja. Sie kommen als Wildformen vor, wurden aber auch vom Menschen zu Haustieren gemacht. Bei Zuchtexperimenten entstehen aus Verpaarungen aller Formen fruchtbare Nachkommen. In der Natur gibt es jedoch keine Vermischung zwischen Guanako und Vikunja, die sich hinsichtlich verschiedener Aspekte unterscheiden (siehe Tabelle 2).

	<b>Guanako</b>	<b>Vikunja</b>
Vorkommen	Graslandschaften im Gebirge bis zu 4000 m Höhe und trockene Steppe des Flachlandes	Grasbewachsene Hochebenen im Gebirge, oberhalb der Baumgrenze, unterhalb der Schneegrenze, zwischen 4000 und 5500 m Höhe
Nahrung	saftige Gräser, Blätter, Blüten, Knospen von Bäumen und Sträuchern	harte Gräser

**Tab. 2:** Ausgewählte Informationen über Guanako und Vikunja

Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 2. Niedersachsen, 2012 (verändert).

**Material 3**

Kamelartige werden wie viele Säugetiere von Läusen befallen. Diese Parasiten besitzen kleine Mundwerkzeuge, durch die sie das Blut ihrer Wirte aufsaugen. Ihr Körper ist flach, behaart und flügellos. Mit Klammerorganen an ihren Beinpaaren können sich die Läuse gut im Fell ihrer Wirte festkrallen und lassen sich daher nur schwer entfernen.

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

Untersuchungen hinsichtlich des Läusebefalls bei Dromedar und Guanako zeigten das Phänomen, dass beide Arten von sehr ähnlichen Kamelläusen der Gattung *Microthoracius* (siehe Abbildung 3) befallen werden, die sich nur geringfügig in ihrem Körperbau unterscheiden.

**Abb. 3:** Kamellaus

[http://phthiraptera.info/sites/phthiraptera.info/files/styles/large/public/sid\\_2038\\_0.jpg?itok=J7yUBApY](http://phthiraptera.info/sites/phthiraptera.info/files/styles/large/public/sid_2038_0.jpg?itok=J7yUBApY)  
Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 2. Niedersachsen, 2012 (verändert).

#### Material 4

Skorpione (*Scorpiones*) gehören zu den Spinnentieren, sind weltweit verbreitet und leben vorwiegend auf sandigen oder steinigen Böden. Die Jungskorpione kommen lebend zur Welt, sind nach der Geburt noch weiß und von einer Eihülle umschlossen. Nachdem sie diese verlassen haben, klettern sie auf den Rücken der Mutter und werden von ihr solange getragen (siehe Abbildung 4), bis ihre Entwicklung nach mehreren Häutungen abgeschlossen ist.

Der Brasilianische Skorpion (*Tityus serrulatus*) lebt an feuchten Orten in tropischen Wäldern, unter Baumrinden, Steinen und in Erdhöhlen. Er unterscheidet sich vom in Afrika lebenden Kaiserskorpion (*Pandinus imperator*) in verschiedenen Merkmalen (siehe Tabelle 4).

Die Abbildung wurde aus urheberrechtlichen Gründen entfernt. Sie ist unter der Aufgabenbeschreibung angegebenen Quelle zu finden.

#### Abb. 4: Weiblicher Kaiserskorpion mit Jungtieren

Grzimek, Bernhard: Grzimeks Tierleben, Niedere Tiere, Band 1. Augsburg (Weltbildverlag) 2000, S.407.

	Brasilianischer Skorpion	Kaiserskorpion
Größe	5 - 8 cm	15 - 20 cm
Lebensdauer (Mittelwert)	5 Jahre	15 Jahre
fortpflanzungsfähiges Alter	9 Monate	6 - 7 Jahre
Fortpflanzungsart	hauptsächlich durch Parthenogenese <sup>1</sup>	sexuelle Vermehrung
Tragzeit (Mittelwert)	3 Monate	15 Monate
Anzahl der Nachkommen	10 - 25 pro Wurf	15 - 25 pro Wurf
Dauer der Brutpflege	12 - 17 Tage	20 Tage

**Tab. 4:** Ausgewählte Informationen über den Brasilianischen Skorpion und den Kaiserskorpion

Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 1. Niedersachsen, 2012 (verändert); [www.spektrum.de/lexikon/biologie/skorpione/61868](http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/skorpione/61868), <http://www.scorpione.de/forum/viewtopic.php?t=897> und [http://www.dearge.de/arachne/doc/2004\\_05\\_9.pdf](http://www.dearge.de/arachne/doc/2004_05_9.pdf)

#### Material 5

Auf der Erde existieren ca. 1400 Skorpionarten und nicht alle von ihnen sind giftig. Nur etwa 25 Arten können für Menschen gefährlich werden. Diese verwenden oft einen „Giftcocktail“, der aus mehreren Toxinen besteht. Eines der vom Brasilianischen Skorpion (*Tityus serrulatus*) verwendeten Gifte, das sogenannte Tityustoxin (TsTx I), hindert die spannungsabhängigen K<sup>+</sup>-Ionenkanäle daran sich zu öffnen.

Abituraufgabe Biologie, Aufgabe 1. Niedersachsen, 2012 (verändert); <http://trinitatis.beepworld.de/toxizitaet.htm>; <http://en.wikipedia.org/wiki/Tityustoxin> und <http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/skorpiongifte/11890>

<sup>1</sup> Bei der Parthenogenese entstehen Nachkommen aus unbefruchteten Eizellen. Bei dieser ungeschlechtlichen Fortpflanzung braucht das Weibchen kein Männchen.

## Schriftliche Abiturprüfung 2015 im dritten Prüfungsfach

### Grundkurs Biologie

Freitag, 24. April, 9.00 Uhr

#### Unterlagen für Referenten und Korreferenten

- Diese Unterlagen sind nicht für Schülerinnen und Schüler bestimmt -

#### Diese Unterlagen enthalten ...

- Allgemeines,
- Erwartungshorizonte, Bewertungen und Korrekturhinweise zu den Aufgaben,
- keine Aufgabenstellungen – Ihre Exemplare entnehmen Sie bitte den Schüleraufgaben – ,
- einen Protokollbogen zur Auswahl der Aufgaben für die Prüfungsakten Ihrer Schule,
- einen Rückmeldebogen für die Zentralabiturkommission zur Auswahl der Aufgaben.

#### Aufgabe 1 Erwartungshorizont und Bewertung nach Anforderungsbereichen

Erwarteter Inhalt		Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>1: Zellkern    4: Axonhügel    7: synaptische Endknöpfchen                  2: Zellkörper    5: SCHWANNsche Zelle    8: Axon                  3: Dendriten    6: RANVIERSche Schnürringe</p> <p>Wird am Axonhügel eines Neurons ein Aktionspotenzial generiert, diffundieren Na<sup>+</sup>-Ionen zum Ladungs- und Konzentrationsausgleich von außen in das Axon, wodurch es zu einer kurzzeitigen Depolarisation an dieser Stelle der Membran kommt. Die Na<sup>+</sup>-Ionen diffundieren im Axon und erreichen so auch den nächsten RANVIERSchen Schnürring. An einem Axon mit Markscheide können APs nur an den Schnürringen ausgebildet werden, da sich nur hier spannungsabhängige Na<sup>+</sup>-Ionenkanäle befinden, deren Öffnung für das AP notwendig ist. Das AP springt daher von Schnürring zu Schnürring, was als saltatorische Erregungsleitung bezeichnet wird. Aufgrund der Refraktärzeit der zuvor depolarisierten Stelle werden APs nur vom Axonhügel in Richtung Synapse geleitet.</p>	4		
b)	<p>a) Unterschwellige Depolarisation, b) Überschwellige Depolarisation, c) Kontinuierliche Weiterleitung eines AP, d) Alles-oder-Nichts-Prinzip e) Refraktärzeit, f) Repolarisation</p> <p>Das Modell stellt anschaulich dar, dass das Öffnen von Na<sup>+</sup>-Ionenkanälen zum Öffnen von weiteren Na<sup>+</sup>-Ionenkanälen führt, da ein Stein den nächsten umstößt. Zusätzlich wird das Alles-oder-nichts-Prinzip gut dargestellt, da die Steine entweder ganz umfallen oder stehen bleiben.</p>		6	

	Das Modell zeigt jedoch keine Hyperpolarisation der Membran und auch der Ionenfluss findet keine Entsprechung im Modell. Das Modell ist daher nur teilweise zur Darstellung der kontinuierlichen Erregungsleitung geeignet. <i>Die hier genannten Aspekte können durch andere ersetzt werden. Andere Urteile, die sich sinnvoll aus den genannten Aspekten ergeben, sind ebenfalls möglich.</i>		2	4
c)	Entsprechend einer Euthyreose gehört Messwert 1 zu Patient A, da der TSH-Wert zwischen dem Wert der Hyper- und Hypothyreose liegt. Der niedrige Messwert 2 ist nur bei einer Hyperthyreose möglich und gehört damit zu Patient C. Bei ihm wird von der Schilddrüse zu viel Thyroxin produziert, welches hemmend auf die Hypophyse wirkt, die dadurch weniger TSH ausschüttet. Der hohe Messwert 3 kann schließlich Patient B zugeordnet werden, da bei einer Hypothyreose zu wenig Thyroxin gebildet wird, so dass die Hypophyse stimuliert wird, mehr TSH auszuschütten.	4	4	
d)	Bei einem neugeborenen Kind mit Kretinismus wurden in der Entwicklung deutlich weniger Dendriten und synaptische Endknöpfchen an den Nervenzellen ausgebildet als bei einem Kind ohne Kretinismus. Infolgedessen können weniger Verknüpfungen zwischen einzelnen Neuronen hergestellt werden und somit sind die Verarbeitung und Weiterleitung von Erregungen beeinträchtigt, was sich in der geringeren geistigen Leistungsfähigkeit widerspiegelt. Schwerhörigkeit bzw. Taubheit sind ebenfalls dadurch zu erklären, dass die Leitung der Erregung des Ohrs zum Gehirn durch die unterentwickelten Strukturen der Nervenzellen beeinträchtigt ist.		8	
Verteilung der insgesamt 40 Bewertungseinheiten auf die Anforderungsbereiche		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

**Quellenangaben**

Abituraufgabe Biologie, Leistungskurs, Prüfungsblock B - Lebenserscheinungen in Kompartimenten. Mecklenburg-Vorpommern, 2006.

Feldermann, Dieter (Hrsg.): Linder Biologie, Lehrmaterialien Teil 2. Braunschweig (Schroedel Verlag) 2007.

Grümme, Tobias (u.a.): Markl Biologie Arbeitsbuch. Stuttgart (Ernst Klett Verlag) 2012.

Jaenicke, Joachim (Hrsg.): Materialien Handbuch Kursunterricht Biologie, Band 7 Reizphysiologie. Köln (Aulis Verlag Deubner) 1999.

<http://www.phiten.ch/uploads/pics/Titan.jpg>

<http://www.clipartbest.com/clipart-niXxd69iB>

**Aufgabe 2 Erwartungshorizont und Bewertung nach Anforderungsbereichen**

Erwarteter Inhalt		Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>Es handelt sich um eine Symbiose, da beide Arten von diesem Zusammenleben Vorteile haben.</p> <p>Die Ameisen bewohnen die Macaranga-Bäume, da sie dort Möglichkeiten zum Nisten und Schutz finden, z.B. in den hohlen Ästen, und zudem ihre Nahrungsquelle vorliegt. Da sich die Futterkörperchen und Nektarien auf den Blättern befinden, wird bei einem Befall des Baumes durch blattfressende Raupen die Futterquelle der Ameisen beeinträchtigt. Das Vertreiben der Raupen stellt daher die einfache Versorgung mit nährstoffreichem Futter sicher. Der Versuch zeigt, dass die Pflanzen mit Ameisen am Ende des Untersuchungszeitraums höher sind. Sie haben bei Anwesenheit der Ameisen bessere Wachstumsbedingungen, da sie frei von Raupen und Schlingpflanzen gehalten werden. Das Vertreiben der Raupen durch die Ameisen führt dazu, dass die Bäume mehr intakte Blätter haben. Die Schlingpflanzen würden mit den Bäumen um Licht und Mineralstoffe konkurrieren. Das Fehlen der beiden negativen Einflüsse ist für die Bäume von Nutzen, da sie so mehr Fotosynthese betreiben und die gewonnene Energie für ihr Wachstum nutzen können.</p>	2	4	2
b)	<p><b>Auswertung</b> Bei Versuch 2 mit Sprosskonkurrenz ist das Durchschnittsgewicht der Winden nach Beendigung des Versuches etwa 25% niedriger als bei Versuch 1 ohne Konkurrenz. Wachsen jedoch alle vier Pflanzen wie bei Versuch 3 in einem Topf, wiegen sie ca. 80% weniger als ohne Konkurrenz. Die Kombination beider Konkurrenzformen bei Versuch 4 reduziert das Gewicht nochmals.</p> <p>Jede Form der intraspezifischen Konkurrenz führt zu einem geringeren Gewicht der Pflanzen, da ihnen nicht die optimalen Wachstumsbedingungen zur Verfügung stehen. Während bei der Sprosskonkurrenz die Verfügbarkeit von Licht durch die Konkurrenz reduziert wird, konkurrieren die Pflanzen bei der Wurzelkonkurrenz um Wasser und Mineralstoffe aus dem Boden. Die Versuche zeigen, dass die Wurzelkonkurrenz insgesamt deutlich negativere Auswirkungen auf das Wachstum der Winden hat als die Sprosskonkurrenz. Daraus lässt sich schließen, dass die abiotischen Faktoren Mineralstoffe und Wasser für die Gewichtszunahme der untersuchten Prachtwinden wichtiger sind als der Faktor Licht. Treten beide Konkurrenz-Situationen gleichzeitig auf, summieren sich die negativen Auswirkungen, so dass es zu der geringsten Gewichtszunahme in dieser Versuchsreihe kommt.</p> <p><u>Fragestellung</u> Welchen Einfluss haben verschiedene Konkurrenz-Situationen auf das Wachstum der Prachtwinde? <i>Andere Fragestellungen, die sich sinnvoll auf die Auswertung des Versuches beziehen, sind ebenfalls möglich.</i></p>	3	5	2
c)	<p>Sowohl bei der Räuber-Beute-Beziehung als auch bei der Parasit-Wirt-Beziehung handelt es sich um interspezifische Beziehungen. Beide dienen dem Erwerb von Nahrung.</p> <p>Während ein Parasit seinen Wirt häufig nur schwächt, aber am Leben lässt,</p>			

	<p>tötet ein Räuber seine Beute. Viele Räuber besitzen z.B. scharfe Krallen für die Jagd, wohingegen Parasiten eher Halteorgane besitzen, mit denen sie sich an ihrem Wirt festhalten. Im Vergleich zu einem Beutetier, das sich beispielsweise durch schnelle Fortbewegung schützen kann, gibt es bei Wirten z.B. soziales Verhalten, bei dem die Parasiten entfernt werden.</p> <p><i>Andere vergleichende Aspekte können die genannten ersetzen. Es sollten aber jeweils mehrere Gemeinsamkeiten und Unterschiede genannt werden.</i></p>		6	
d)	<p>A: synaptisches Endknöpfchen / B: Vesikel / C: spannungsabhängiger <math>Ca^{2+}</math>-Ionenkanal / D: präsynaptische Membran / E: synaptischer Spalt / F: postsynaptische Membran / G: ACh-Rezeptor/ H: Ionen-Kanäle / I: ACh-Esterase / J: Acetat und Cholin</p> <p>①: Aktionspotenziale erreichen das synaptische Endknöpfchen.          ②: Spannungsabhängige <math>Ca^{2+}</math>- Ionenkanäle öffnen sich und <math>Ca^{2+}</math>-Ionen diffundieren in das Endknöpfchen.          ③: Vesikel verschmelzen mit der präsynaptischen Membran und entlassen die ACh-Moleküle in den synaptischen Spalt.          ④: Die ACh-Moleküle binden an spezifische Rezeptoren an der postsynaptischen Membran. Die angeschlossenen Ionen-Kanäle öffnen sich und Ionen diffundieren in die Zielzelle.          ⑤: Das Enzym ACh-Esterase spaltet den Transmitter in Acetat und Cholin.          ⑥: Aus den beiden Spaltprodukten wird wieder ACh hergestellt und in Vesikeln eingelagert.</p> <p>Da die ACh-Konzentration im synaptischen Spalt mit und ohne Coumafos nach dem Reiz gleichförmig ansteigt, kann die Ausschüttung des Transmitters vom Gift nicht beeinflusst worden sein. Bei Einwirkung von Coumafos auf die Synapse sinkt jedoch die ACh-Konzentration im synaptischen Spalt nach dem Reiz nicht wieder auf den Ausgangswert, sondern bleibt konstant hoch. Dies kann dadurch bewirkt werden, dass Coumafos das Enzym ACh-Esterase blockiert, so dass der Transmitter nicht gespalten werden kann und daher im synaptischen Spalt verbleibt. Dadurch kommt es zu einer Dauererregung der postsynaptischen Membran.</p>	5	6	
	Verteilung der insgesamt 40 Bewertungseinheiten auf die Anforderungsbereiche	16	20	4

**Quellenangaben**

Abituraufgabe Biologie, erhöhtes Anforderungsniveau, Aufgabe 2. Thüringen, 2011.  
 Abituraufgabe Biologie, Leistungskurs, Aufgabe 3. Nordrhein-Westfalen, 2008.  
 Abituraufgabe Biologie, Grundkurs, Prüfungsblock 1. Mecklenburg-Vorpommern, 2008.  
 Abituraufgabe Biologie, Grundkurs, Aufgabe C1. Bayern, 2007.  
 Abituraufgabe Biologie, Leistungskurs, Übungsaufgabe 2. Niedersachsen, 2007.  
 Brennecke, Anke et al.: Biosphäre Sekundarstufe II Ökologie und Lösungsband. Berlin (Cornelsen Verlag) 2012.  
 Markl, Jürgen (Hrsg.): Biologie Oberstufe. Stuttgart (Ernst Klett Verlag) 2010.  
[www.motherearthnews.com/nature-and-environment/preserving-biodiversity-zmaz81mjzraw.aspx](http://www.motherearthnews.com/nature-and-environment/preserving-biodiversity-zmaz81mjzraw.aspx)  
<https://www.flickr.com/photos/voodooag09/5347424645/>

**Aufgabe 3 Erwartungshorizont und Bewertung nach Anforderungsbereichen**

Erwarteter Inhalt		Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>Vor frühestens drei Millionen Jahren konnten Nachfahren des Urlamas über eine Landbrücke den südlichen Teil des Kontinents besiedeln. Sie konnten sich dort stark vermehren, da sie im neuen Lebensraum vermutlich viele Ressourcen und wenig Konkurrenz vorfanden. Durch die zunehmende Größe der Population kam es zu einer Erhöhung der intraspezifischen Konkurrenz, beispielsweise um Nahrung. Durch zufällige Mutationen und Rekombinationen entstanden Variationen wie die Vorfahren der Vikunjas, die andere Nahrung konsumieren konnten, z.B. harte Gräser der Hochebenen. Daher hatten sie einen Selektionsvorteil. Sie waren in der Lage höhere Lagen der Gebirge zu besiedeln und entzogen sich somit der intraspezifischen Konkurrenz. Ihre Überlebens- und Fortpflanzungschancen stiegen und daher konnten sie ihre Gene häufiger weitergeben.</p> <p>Vorfahren der Guanakos hingegen lebten in niedrigeren Regionen des Gebirges und der Steppe des Flachlandes und sie hatten ein größeres Nahrungsspektrum, wodurch sie einen Selektionsvorteil hatten. Geografisch getrennt veränderten sich die Teilpopulationen zunehmend, da die Allele der jeweils besser an ihren Lebensraum angepassten Individuen im Genpool vermehrt auftraten. Die allopatrische Artbildung ist allerdings noch nicht abgeschlossen, da eine Reproduktion mit fruchtbaren Nachkommen möglich ist.</p>	7	8	
b)	<p>Die ökologische Nische beschreibt die Gesamtheit der Beziehungen zwischen einer Art und ihrer Umwelt.</p> <p>Die Tatsache, dass sowohl Guanako als auch das Dromedar von sehr ähnlichen Läusen befallen werden, könnte darauf hindeuten, dass schon das Urkamel im Tertiär, von dem beide abstammen, von einem ähnlichen Parasiten befallen war.</p> <p>Die ökologische Nische der Läuse ist vermutlich bezüglich der spezifischen äußeren Bedingungen wie Zusammensetzung des Blutes oder Körpertemperatur des Wirtes in der gesamten Zeit weitgehend gleich geblieben, so dass es keinen besonders unterschiedlichen Selektionsdruck bei den Läusen verschiedener Wirtsarten gab. Eine evolutive Veränderung zu verschiedenen Körperformen fand demnach kaum statt.</p> <p><i>Andere sinnvoll begründete Hypothesen können die hier genannte ersetzen.</i></p>	2	2	4
c)	<p>K-Strategen sind Lebewesen, die ihre Energie vorwiegend in die Sicherung der eigenen Existenz und in die Brutpflege investieren. Sie haben wenige, aber konkurrenzstarke Nachkommen und ihre Populationsdichte liegt langfristig nahe der Kapazitätsgrenze.</p> <p>r-Strategen sind Lebewesen, die ihre Energie vorwiegend in die Anzahl der Fortpflanzungsprodukte investieren. Ihre Nachkommen sind jedoch konkurrenzschwach und ihre Populationsdichte schwankt stark. Sie können sich aufgrund ihrer hohen Wachstumsrate schneller verbreiten.</p>	5	4	

	Der Brasilianische Skorpion kann eher zu den r-Strategen gezählt werden, da er oft klein und schon nach neun Monaten geschlechtsreif ist. Die Tatsache, dass er sich hauptsächlich ungeschlechtlich fortpflanzt und eine relativ kurze Entwicklungszeit von drei Monaten im Mutterleib benötigt, spricht ebenfalls für die r-Strategie. Dagegen einzuwenden ist jedoch, dass der Skorpion Brutpflege betreibt, die eher für K-Strategen typisch ist.	2		
d)	Das Tityustoxin (TsTx I) blockiert die spannungsabhängigen K <sup>+</sup> -Ionenkanäle am Axon, so dass diese sich nach der Depolarisation der Axonmembran nicht öffnen. Somit wird durch das Gift die Repolarisation der Axonmembran nach einem Aktionspotenzial verhindert bzw. stark verzögert und die Depolarisation der Axonmembran hält länger an. Folglich kommt es zu einer verstärkten Depolarisation der postsynaptischen Membran der Muskelzellen und dadurch zu Muskelkrämpfen.		6	
Verteilung der insgesamt 40 Bewertungseinheiten auf die Anforderungsbereiche		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

### Quellenangaben

- Abituraufgabe Biologie, grundlegendes Anforderungsniveau, Aufgabe 2. Niedersachsen, 2012.  
Abituraufgabe Biologie, erhöhtes Anforderungsniveau, Aufgabe 1. Niedersachsen, 2012.  
Grzimek, Bernhard: Grzimeks Tierleben, Niedere Tiere, Band 1. Augsburg (Weltbildverlag) 2000, S. 404.  
Jaenicke, Joachim: Materialien-Handbuch Kursunterricht Biologie, Bd. 6 Evolution. Köln (Aulis Verlag) 1997.  
Kleber, J., Wagner, P., Felgenhauer, N., Kunze, T.: Vergiftung durch Skorpionstiche. In: Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 25, 25. Juni 1999, S.27-32.  
<http://pixabay.com/de/s%C3%BCdamerika-karte-kontinent-311014/>  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Südamerika>  
[http://www.planet-wissen.de/natur\\_technik/wueste/trockenwuesten/img/Tempx\\_wueste\\_sorpion.jpg](http://www.planet-wissen.de/natur_technik/wueste/trockenwuesten/img/Tempx_wueste_sorpion.jpg)  
[http://phthiraptera.info/sites/phthiraptera.info/files/styles/large/public/sid\\_2038\\_0.jpg?itok=J7yUBApY](http://phthiraptera.info/sites/phthiraptera.info/files/styles/large/public/sid_2038_0.jpg?itok=J7yUBApY)  
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Scorpionwithyoung.JPG/250px-Scorpionwithyoung.JPG>  
<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/skorpione/61868>  
<http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/skorpiongifte/11890>  
<http://www.skorpione.de/forum/viewtopic.php?t=897>  
[http://www.dearge.de/arachne/doc/2004\\_05\\_9.pdf](http://www.dearge.de/arachne/doc/2004_05_9.pdf)  
<http://trinitatis.beepworld.de/toxizitaet.htm>  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Tityustoxin>