

2022

# Abitur

Original-Prüfungen  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Gymnasium

BRUNNEN

NRW

**Biologie GK**

ActiveBook  
• Interaktives  
Training

Original-Prüfungsaufgaben  
**2021** zum Download



**STARK**

# Inhalt

Vorwort

Stichwortverzeichnis

## **Hinweise und Tipps zum Zentralabitur**

---

1	Die Anforderungen des Zentralabiturs im Fach Biologie .....	I
1.1	Die Rahmenbedingungen des Zentralabiturs .....	I
1.2	Die verbindlichen Unterrichtsinhalte im Fach Biologie für das Abitur 2022 .....	I
1.3	Die Prüfungsaufgaben – Struktur und Anforderungen .....	III
1.4	Bewertung .....	VII
2	Tipps zum Umgang mit Prüfungsaufgaben .....	VIII
2.1	Ökonomisches Bearbeiten der Aufgaben .....	VIII
2.2	Arbeiten mit Grafiken und Tabellen .....	IX
2.3	Darstellen der Ergebnisse .....	X
3	Hinweise zur Benutzung dieses Buches .....	XI

## **Übungsaufgaben zur schriftlichen Abiturprüfung für den Grundkurs**

---

Aufgabe 1:	Umweltfaktoren und ihre Wirkung auf Populationen (Ökologie/Evolution) .....	1
Aufgabe 2:	Stammbaumanalyse (Genetik/Evolution) .....	7

## **Original-Abituraufgaben**

---

### **Grundkurs 2014**

Aufgabe 1:	Der Denisova-Mensch – weder Neandertaler noch moderner Mensch (Evolution/Genetik) .....	2014-1
Aufgabe 2:	Morbus Fabry (Genetik) .....	2014-9
Aufgabe 3:	Schädlinge in Kakaoplantagen (Ökologie) .....	2014-17

### **Grundkurs 2015**

Aufgabe 1:	Die Evolution der Amazonas-Flussdelfine (Genetik/Evolution) .....	2015-1
Aufgabe 2:	Das Gift des Texas-Sandskorpions (Neurobiologie) .....	2015-9
Aufgabe 3:	Interspezifische Beziehungen am Yellowstone-See (Ökologie) .....	2015-16

## **Grundkurs 2016**

- |  |         |
|--|---------|
| Aufgabe 1: Die Evolution der Höhlenzikaden auf Hawaii<br>(Evolution) ..... | 2016-1  |
| Aufgabe 2: Auswirkungen temperatursensitiver Mutationen<br>(Genetik) ..... | 2016-9  |
| Aufgabe 3: Die Salamander der Appalachen (Ökologie) .....                  | 2016-17 |

## **Grundkurs 2017**

- |  |         |
|--|---------|
| Aufgabe 1: Wirkung von Benzodiazepinen am GABA <sub>A</sub> -Rezeptor<br>(Neurobiologie/Genetik) ..... | 2017-1  |
| Aufgabe 2: Die Evolution der giftigen Pitohuis auf Neuguinea<br>(Genetik/Evolution) .....              | 2017-11 |
| Aufgabe 3: Abwehrmechanismen der Waldkiefer gegen<br>Forstschädlinge (Ökologie) .....                  | 2017-18 |

## **Grundkurs 2018**

- |   |         |
|---|---------|
| Aufgabe 1: Palytoxin, das Gift der Krustenanemone<br>(Neurobiologie/Ökologie) ..... | 2018-1  |
| Aufgabe 2: Soziale Dynamiken in Orca-Populationen<br>(Ökologie/Evolution) .....     | 2018-8  |
| Aufgabe 3: Grundeln im Rhein auf dem Vormarsch (Ökologie) .....                     | 2018-15 |

## **Grundkurs 2019**

- |   |         |
|---|---------|
| Aufgabe 1: Neues Gift zur Blattlausbekämpfung<br>(Neurobiologie/Genetik/Ökologie) .....                 | 2019-1  |
| Aufgabe 2: Molekulare Angepasstheit von Säugetieren an ein Leben<br>im Wasser (Evolution/Genetik) ..... | 2019-9  |
| Aufgabe 3: Ökologie der Kaltwasserkorallen (Ökologie) .....   | 2019-17 |

## **Grundkurs 2020**

- |   |         |
|---|---------|
| Aufgabe 1: Giftige Raubwanzen (Neurobiologie/Evolution) .....                                 | 2020-1  |
| Aufgabe 2: Evolution bei Ameisen fressenden Spinnen in Portugal<br>(Ökologie/Evolution) ..... | 2020-9  |
| Aufgabe 3: Interspezifische Beziehungen bei der Goldrute<br>(Ökologie/Evolution) .....        | 2020-16 |

## **Grundkurs 2021**

- Alle Aufgaben ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Das Corona-Virus hat auch im vergangenen Schuljahr die Prüfungsabläufe beeinflusst. Um Ihnen die Prüfung 2021 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, bringen wir sie in digitaler Form heraus. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2021 zur Veröffentlichung freigegeben sind, können Sie sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen (Zugangscode vgl. Farbseiten vorne im Buch).

---

## **Autor der Übungsaufgaben und der Lösungen der Original-Abituraufgaben:**

Rolf Brixius

# Vorwort

**Liebe Schülerinnen und Schüler,**

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich optimal auf die **zentral gestellte, schriftliche Abiturprüfung 2022 in Nordrhein-Westfalen im Grundkurs Biologie** vorzubereiten.

Im Abschnitt „**Hinweise und Tipps zum Zentralabitur**“ bieten wir Ihnen dazu zunächst einen Überblick über:

- den **Ablauf** und die **Anforderungen** des Zentralabiturs in NRW. Dies wird Ihnen helfen, die formalen Rahmenbedingungen für das Zentralabitur kennenzulernen. Erläuterungen zu den Prüfungsanforderungen, zum Umgang mit den sogenannten Operatoren und zu den festgesetzten thematischen Schwerpunkten lassen Sie die Prüfungssituation besser einschätzen.
- die erfolgreiche Bearbeitung der Arbeitsaufträge und Materialien in den Prüfungsaufgaben. Die „**Tipps zum Umgang mit Prüfungsaufgaben**“ zeigen Ihnen konkret, wie Sie erfolgreich an die Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung herangehen können.

Dieses Buch enthält neben **zwei Übungsaufgaben** im Stil der Grundkurs-Abiturklasuren, wie sie inhaltlich und vom zeitlichen Ausmaß her im Abitur 2022 auf Sie zukommen können, alle **Original-Grundkurs-Prüfungsaufgaben** des Zentralabiturs ab 2014. Die Aufgaben der **Abiturprüfung 2021** stehen Ihnen auf der Plattform MyStark zum Download zur Verfügung, sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben sind. Zu allen Aufgaben bieten wir Ihnen **ausführliche, kommentierte Lösungsvorschläge mit Tipps und Hinweisen zur Lösungsstrategie**.

Lernen Sie gerne am **PC** oder **Tablet**? Nutzen Sie das **Active-Book**, um mithilfe von interaktiven Aufgaben Ihr biologisches Fachwissen effektiv zu trainieren. Zentrale biologische Themen finden Sie außerdem in **Lernvideos** anschaulich erklärt (vgl. Farbseiten zu Beginn des Buches).



Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abiturprüfung 2022 vom Schulministerium Nordrhein-Westfalen bekannt gegeben werden, sind aktuelle Informationen dazu online auf der Plattform MyStark abrufbar.

Der Autor und der Verlag wünschen Ihnen für die Prüfungsvorbereitung und Ihre schriftliche Abiturprüfung viel Erfolg!

# Hinweise und Tipps zum Zentralabitur

## 1 Die Anforderungen des Zentralabiturs im Fach Biologie

---

### 1.1 Die Rahmenbedingungen des Zentralabiturs

In Nordrhein-Westfalen findet die Abiturprüfung in Form des Zentralabiturs statt. Alle Schülerinnen und Schüler mit Grundkurs Biologie schreiben ihre Abitusklausur jeweils an demselben Tag. Landesweit erhalten die Schülerinnen und Schüler dieselben Prüfungsaufgaben. Ihnen werden zwei Aufgaben vorgelegt, die Sie beide bearbeiten müssen. Diese beiden Aufgaben hat Ihre Lehrerin bzw. Ihr Lehrer aus drei Aufgaben ausgewählt, die vom Schulministerium vorgegeben wurden. Die Bearbeitungszeit für die Grundklausur beträgt 225 Minuten (bis zur Prüfung 2020: 180 Minuten Bearbeitungszeit).

Hilfsmittel, die Sie während der Abiturprüfung verwenden können, sind – wenn erforderlich – ein wissenschaftlicher Taschenrechner (grafikfähiger Taschenrechner/CAS-Taschenrechner) und stets ein deutsches Wörterbuch („Duden“).

### 1.2 Die verbindlichen Unterrichtsinhalte im Fach Biologie für das Abitur 2022

Als Grundlage für die Aufgaben der Abiturprüfung dient der „Kernlehrplan für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Biologie“ von 2014. Eine Konkretisierung erfolgt durch die schulministeriellen Vorgaben „Zentralabitur 2022 – Biologie“.

Im Kernlehrplan sind die **inhaltlichen Schwerpunkte** und die damit verknüpften **konkretisierten Kompetenzerwartungen** für den Oberstufenunterricht und die Abiturprüfung verbindlich festgelegt. Die Vorgaben des Schulministeriums für die Abiturprüfung 2022 präzisieren die verbindlichen Unterrichtsinhalte in Form von **Fokussierungen**, damit einheitliche Voraussetzungen für die Prüfung gewährleistet sind.

Die folgende Auflistung der **unterrichtlichen Voraussetzungen für das Abitur 2022** enthält die inhaltlichen Schwerpunkte für die Unterrichtshalbjahre aus der Qualifikationsphase (Jahrgangsstufen 11 und 12), ergänzt durch die Spezifizierungen für die Abiturprüfung 2022. Die Tabelle ist mehrfach gegliedert: Unter der Überschrift der Themenhalbjahre (Inhaltsfelder) stehen die inhaltlichen Schwerpunkte, die im Kernlehrplan Biologie als obligatorisch (verbindlich) vorgesehen sind. Zu diesen sind in der dritten bzw. vierten Gliederungsebene nur die Fokussierungen für die Abiturprüfung 2022 aufgeführt. Die hier gewählte Reihenfolge der verbindlichen Unterrichtsinhalte stellt lediglich eine Auflistung der vier Themenhalbjahre dar. Die unterrichtliche Abfolge kann von Schule zu Schule unterschiedlich sein, je nachdem, für welche Sequenz sich die jeweilige Biologie-Fachkonferenz entschieden hat.

Verbindliche Unterrichtsinhalte	Beispiele*
<b>Genetik</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Meiose und Rekombination</li> <li>– Analyse von Familienstammbäumen</li> <li>– Proteinbiosynthese</li> <li>– Genregulation</li> <li>– Gentechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• molekulargenetische Werkzeuge: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Restriktionsenzyme</li> <li>– Vektoren</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>– Bioethik</li> </ul>	Ü 2 Ü 2 16/2; 17/2 17/3 18/3; 21/3
<b>Neurobiologie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau und Funktion von Neuronen</li> <li>– Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung</li> <li>– Plastizität und Lernen</li> </ul>	18/1; 19/1 15/2; 17/1 18/1; 19/1
<b>Ökologie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Umweltfaktoren und ökologische Potenz</li> <li>– Dynamik von Populationen</li> <li>– Stoffkreislauf und Energiefluss</li> <li>– Mensch und Ökosysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neobiota</li> </ul> </li> </ul>	Ü 1; 19/3 17/2; 20/3 17/3; 19/3 14/3; 18/2 18/3
<b>Evolution</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen evolutiver Veränderung</li> <li>– Art und Artbildung</li> <li>– Evolution und Verhalten</li> <li>– Evolution des Menschen</li> <li>– Stammbäume</li> </ul>	17/2; 18/2 16/1; 18/2 20/2 14/1 19/2; 20/1

\*Ü = Übungsaufgabe; 14/15/16/17/18/19/20/21 = Jahrgang 2014/2015/2016/2017/2018/2019/2020/2021; angegeben ist jeweils die Nummer der Aufgabe.

Die in der Tabelle genannten **Fachbegriffe** sollten Sie als **Oberbegriffe** zu bestimmten Themenkomplexen verstehen. So sind z. B. bei der genannten „Analyse von Familienstammbäumen“ die Mendel'schen Regeln, autosomale oder gonosomale, dominante oder rezessive Vererbung sowie deren zytologische Grundlagen, d. h. der Vorgang der Meiose (einschließlich Kopplung und Entkopplung von Genen) von Belang. Das bedeutet, dass auch Inhalte der Jahrgangsstufe 10 sowie der gesamten Sekundarstufe I den Abituraufgaben zugrunde gelegt werden, insofern sie für das Verständnis der Themen des Oberstufenunterrichtes von Bedeutung sind. Dies gilt z. B. für die oben bereits genannten Mendel'schen Regeln, den Aufbau und die Struktur von Proteinen oder die Feinstruktur der Zelle. Ebenso sollten Ihnen organische Moleküle vom Grund-



**Grundkurs Biologie (NRW) – Abiturprüfung 2020**  
**Aufgabe 2: Ökologie/Evolution**

**Aufgabenstellung:**

Punkte

**Thema: Evolution bei Ameisen fressenden Spinnen in Portugal**

- II.1 Fassen Sie die in Abbildung 1 gezeigten Daten zusammen und deuten Sie diese im Hinblick auf die ökologischen Beziehungen (Material A). Skizzieren Sie Kurvendiagramme zu den unterschiedlichen Selektionstypen. Ermitteln Sie auf der Basis von Material A den bei *Zodarion styliferum* in Portugal vorliegenden Selektionstyp. 20
- II.2 Erläutern Sie die unterschiedliche Wirkung der Spinnengifte auf verschiedene Ameisenarten aus ökologischer Sicht und entwickeln Sie eine Hypothese zur Evolution dieser Gifte (Abbildung 2, Materialien A und B). 14
- II.3 Erklären Sie den Begriff der reproduktiven Isolation und analysieren Sie vor diesem Hintergrund die in Material C gezeigten Daten. Entwickeln Sie eine Hypothese zur zukünftigen evolutionären Entwicklung der Art *Zodarion styliferum* in Portugal (Materialien A bis C). 20

**Material A: *Zodarion styliferum* in Portugal**

Spinnen der Gattung *Zodarion* sind Jagdspinnen, die keine Netze bauen. Sie erbeuten ausschließlich Ameisen unterschiedlicher Arten. Dabei können die Beutetiere um ein Vielfaches größer sein als die Spinne selbst.

*Zodarion styliferum* kommt unter anderem in Portugal vor. Die Art lässt sich in zwei durch Größe und Farbe unterscheidbare Ökotypen gliedern, die als E-Ökotyp und S-Ökotyp bezeichnet werden. Beide Ökotypen kommen zum Teil im selben Gebiet vor. Der Anteil von verschiedenen Ameisenarten an der Gesamtbeute der beiden Ökotypen wurde bestimmt (Abbildung 1).

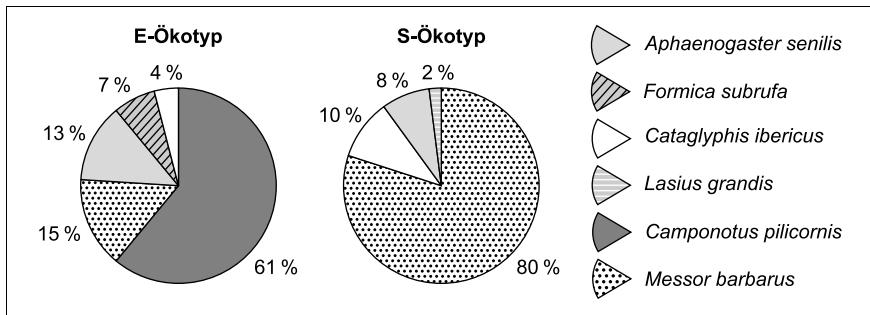


Abb. 1: Anteil verschiedener Ameisenarten an der Gesamtbeute des E-Ökotyps und des S-Ökotyps von *Zodarion styliferum*  
verändert nach: Pekár et al. (2012), Abb. 2, S. 842

### Material B: Giftwirkung bei verschiedenen Ameisenarten

Die Spinnen machen ihre Beute durch Gifte bewegungsunfähig. Für den E-Ökotyp und den S-Ökotyp von *Zodarion styliferum* wurde in einem Laborexperiment der Zeitraum ermittelt, der zwischen dem Spinnenbiss und der völligen Bewegungslosigkeit der jeweils angegriffenen Ameisenart liegt. Dieser Zeitraum wird als Paralyse-Latenzzeit bezeichnet.

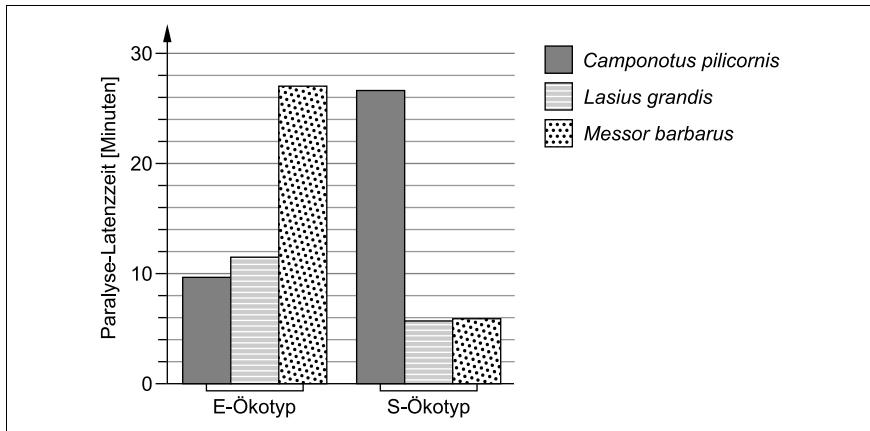


Abb. 2: Paralyse-Latenzzeit bei unterschiedlichen Ameisenarten nach einem Biss des E-Ökotyps  
beziehungsweise des S-Ökotyps von *Zodarion styliferum*  
verändert nach: Pekár et al. (2012), Abb. 3b, S. 842

## Material C: Untersuchungen zur Fortpflanzung

Zur Untersuchung der Fortpflanzung wurden Paarungsexperimente durchgeführt, bei denen Weibchen des E-Ökotyps mit Männchen des E-Ökotyps oder Männchen des S-Ökotyps zusammengebracht wurden. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 1.

Weibchen × Männchen	beobachtete Paarungen
E-Ökotyp × E-Ökotyp	bei 10 von 10 Versuchen
E-Ökotyp × S-Ökotyp	bei 3 von 10 Versuchen

Tab. 1: Paarungsexperimente

verändert nach: Pekár et al. (2012), S. 843

Bei den drei beobachteten Paarungen zwischen dem E-Ökotyp und dem S-Ökotyp betrug der Anteil an Spinnen, die aus dem jeweiligen Gelege geschlüpft sind, 100 %, 89 % und 0 %.

(Weitere) Materialgrundlage:

Pekár, S., Cardoso, P., Barriga, J. C. & Carvalho, J. C. (2011). Update to the zodariid spider fauna of the Iberian Peninsula and Madeira (Araneae: Zodariidae). *Zootaxa* 2814(1), S. 19 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2814.1.2>

Pekár, S., Cardoso, P. & Meierrose, C. (2003). Additions to the knowledge of Portuguese zodariid spiders (Araneae: Zodariidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* 12(9), S. 385–395

Pekár, S., Šedo, O., Líznarová, E., Korenko, S. & Zdráhal, Z. (2014). David and Goliath: potent venom of an ant-eating spider (Araneae) enables capture of a giant prey. *Naturwissenschaften* 101(7), S. 533–540. <https://doi.org/10.1007/s00114-014-1189-8>

Pekár, S., Šmerda, J., Hrušková, M., Šedo, O., Muster, C., Cardoso, P., Zdráhal, Z., Korenko, S., Bureš, P., Líznarová, E., Sentenská, L. (2012). Prey-race drives differentiation of biotypes in ant-eating spiders: Prey-race in ant-eating spiders. *Journal of Animal Ecology* 81(4), S. 838–848. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2012.01957.x>

## Lösungsvorschlag

In der Aufgabe thematisierte Unterrichtsinhalte sind:

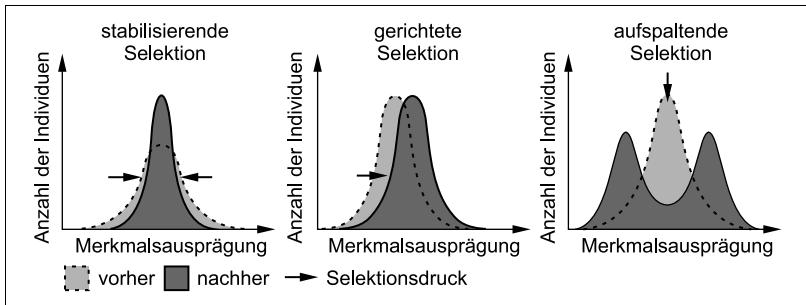
Räuber-Beute-Beziehung, intraspezifische Konkurrenz, Konkurrenzdruck, Konkurrenzvermeidung, Koexistenz, Nahrungsniche, Selektionstypen, Nischendifferenzierung, reproduktive Isolation, präzygotische Barrieren, postzygotische Barrieren, Evolutionstypen, Genpool, sympatrische Artbildung

- II.1 Bei Ihrer Zusammenfassung können Sie konkrete Prozentzahlen angeben, es ist aber nicht zwingend notwendig. Achten Sie bei Ihrer Skizzierung darauf, dass die einzelnen Graphen den unterschiedlichen Typen klar zugeordnet werden können und dass die Achsen der Diagramme korrekt beschriftet sind.

In Abbildung 1 ist für die beiden Ökotypen E und S der Spinnenart *Zodarion styliferum* deren jeweiliges Beutespektrum an verschiedenen Ameisenarten in Prozent dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass beide Ökotypen die Ameisenarten *Messor barbarus* (E: 15 % / S: 80 %), *Aphaenogaster senilis* (13 % / 8 %) und *Castagnolus ibericus* (4 % / 10 %) erbeuten. Auffallend ist dabei, dass die Art *M. barbarus* für den E-Ökotyp eine deutlich geringere Rolle spielt als für den S-Ökotyp, dessen Hauptnahrungsquelle diese Ameisenart darstellt. Beim E-Ökotyp ist dies mit 61 % die Art *Camponotus pilicornis*, die wiederum im Beutespektrum des S-Ökotyps völlig fehlt. Zwei weitere Alleinstellungsmerkmale bei den Beuteorganismen sind *Formica subrufa* für den E-Ökotyp und *Lasius grandis* für den S-Ökotyp.

Bezüglich der ökologischen Beziehungen bedeutet dies zum einen, dass zwischen der Spinnenart *Z. styliferum* und verschiedenen Ameisenarten Räuber-Beute-Beziehungen bestehen. Zum anderen belegen die Daten, dass zwischen den beiden Ökotypen intraspezifische Konkurrenz existiert, da sie u. a. im gleichen Gebiet vorkommen und sich zum Teil von denselben Ameisenarten ernähren. Der Konkurrenzdruck in Bezug auf den Nahrungserwerb ist zwischen den beiden Ökotypen jedoch vermutlich relativ gering, da die Arten jeweils ein breites Nahrungsspektrum aufweisen sowie – mit geringen Überschneidungen – auf unterschiedliche Ameisenarten spezialisiert sind. Es lässt sich daher von Konkurrenzvermeidung sprechen, die eine Koexistenz der beiden Spinnentypen möglich macht.

Die unterschiedlichen Selektionstypen können wie folgt als Kurvendiagramme dargestellt werden:



Bei *Z. styliferum* liegt vermutlich der aufspaltende Selektionstyp vor. Darauf deutet hin, dass die Spinnen der beiden Ökotypen sowohl in ihrer Größe als auch in ihrer Farbe voneinander abweichen und zwei kaum überlappende Nahrungsniche aufweisen. Es ist zu vermuten, dass in einer Ausgangspopulation der Art eine starke intraspezifische Konkurrenz um dieselben Nahrungsressourcen bestand. Die Konkurrenz könnte als Selektionsfaktor gewirkt und über einen langen Zeitraum hinweg zur Nischendifferenzierung, also zur Aufspaltung in die beiden Ökotypen, geführt haben.

- II.2 Bei der Bearbeitung der Teilaufgabe müssen Sie die Abbildungen 1 und 2 gleichermaßen im Blick behalten und sich in Ihren Überlegungen und Schlussfolgerungen darauf beziehen. Wenn Sie im Rahmen der Hypothesenentwicklung auf den Aspekt eingehen, dass sich die Ameisen ggf. auch wehren können, und die Konsequenz daraus ziehen, ist das eine Möglichkeit, Zusatzpunkte zu erhalten.

In Abbildung 2 ist die Paralyse-Latenzzeit durch das Gift von *Zodarion styliferum* bei drei Beuteameisenarten für die beiden Ökotypen dargestellt. Für den E-Ökotyp zeigt sich, dass das lähmende Gift bei der Ameisenart *Camponotus pilicornis* in weniger als 10 Minuten und damit etwas schneller als bei *Lasius grandis* (knapp 12 Minuten) wirkt. Bei der Art *Messor barbarus* währt die Paralyse-Latenzzeit mit 27 Minuten deutlich länger. Dieses Ergebnis wird vor dem Hintergrund verständlich, dass *C. pilicornis* die Hauptbeuteart des E-Ökotyps ist. Ein schnell lähmendes Gift bringt den Spinnen dabei einen Konkurrenz- wie auch Selektionsvorteil.

Für den S-Ökotyp zeigen die Daten, dass Ameisen der Art *M. barbarus* schon 6 Minuten nach dem Biss gelähmt sind. Sogar noch etwas schneller wirkt das Gift bei *L. grandis* (2 % des S-Ökotyp-Beutespektrums). Die Paralyse-Latenzzeit bei *C. pilicornis* dauert hingegen mehr als 26 Minuten. Das bedeutet, dass vor allem Individuen der hauptsächlich erbeuteten Art *M. barbarus*, aber auch Individuen der Art *L. grandis* (zusammen 82 % des Beutespektrums) sehr

schnell nach dem Spinnenbiss gelähmt sind und als Beute genutzt werden können. Für die Jagd auf diese Arten besitzt der S-Ökotyp von *Z. styliferum* damit einen deutlichen Vorteil.

Die Erkenntnisse aus den Abbildungen 1 und 2 können für die Bildung einer Hypothese zur Evolution der Spinnengifte der beiden Ökotypen herangezogen werden. Auffallend ist, dass das Spinnengift beider Ökotypen *L. grandis* sehr schnell lähmt, obwohl diese Ameisenart gar nicht zum Beutespektrum des E-Ökotyps gehört und nur in geringem Umfang von Tieren des S-Ökotyps erbeutet wird. Dies legt die Vermutung nahe, dass vom gemeinsamen Vorfahren der beiden Ökotypen Individuen dieser Ameisenart noch vermehrt als Beute genutzt wurden. Im Zuge der aufspaltenden Selektion in die beiden Ökotypen könnte dann, ausgehend von einer variablen Giftzusammensetzung und -wirkung bei den Individuen der Population, unter Wirkung der Evolutionsfaktoren die Spezialisierung auf unterschiedliche Ameisenarten als Beuteorganismen erfolgt sein. Beide Ökotypen haben heute jeweils eine Hauptbeuteart in ihrem Gebiet: *C. pilicornis* wird durch den Biss des E-Ökotyps und *M. barbarus* durch den Biss des S-Ökotyps sehr schnell gelähmt. Durch diese spezifische Wirkung der Spinnengifte besitzen die Ökotypen hinsichtlich ihres Jagderfolgs jeweils einen evolutiven Vorteil.

Dass eine schnelle Giftwirkung und damit eine kurze Paralyse-Latenzzeit von Vorteil ist, ist auch daraus ersichtlich, dass die Ameisen u. U. deutlich größer sein können als ihre Angreiferinnen. Je schneller das Gift wirkt, desto unwahrscheinlicher ist es, dass die Spinnen bei einem Angriff von ihrer Beute getötet werden können. Damit üben die Ameisen einen zusätzlichen Selektionsdruck auf die Spinnen aus, ein schnell wirkendes Spinnengift auszubilden.

**II.3** *Die Erklärung der reproduktiven Isolation schließt auch ein, dass Sie auf die verschiedenen Formen eingehen und für diese jeweils mindestens ein Beispiel angeben. Denken Sie bei der anschließenden Analyse der Daten daran, konstruktive Versuchskritik zu üben, falls Sie Schwächen erkennen – sie kann Ihnen Zusatzpunkte einbringen.*

Eine reproduktive Isolation zwischen verschiedenen Populationen liegt dann vor, wenn zwischen ihren Genpools kein Austausch (mehr) besteht. Dies wird durch Fortpflanzungsbarrieren realisiert, die von den Individuen nicht überwunden werden können. Dabei unterscheidet man präzygotische von postzygotischen Barrieren. Bei präzygotischen Barrieren wird bereits die Paarung oder, falls sie stattfindet, die Befruchtung der Eizelle oder die Entstehung der Zygote unterbunden. Beispiele für diese Barrieren sind die ökologische, die zeitliche, die mechanische, die morphologische, die ethologische oder die gametische Isolation. Andere reproduktive Isolationsmechanismen greifen erst nach der Bildung der Zygote, also postzygotisch: Die Vitalität der entstehenden Nachkommen (Hybride) ist dann entweder stark eingeschränkt oder die Mischlinge sind steril; die Nachkommen sind in diesem Fall nicht oder kaum fortpflanzungsfähig.



© STARK Verlag

[www.pearson.de](http://www.pearson.de)  
[info@pearson.de](mailto:info@pearson.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.



Pearson

**STARK**