

Konkurrenzausschluss oder Koexistenz in der mündlichen Abiturprüfung

Ein Beitrag von Dr. Monika Pohlmann



© DE1967/Stock/Getty Images Plus

Abiturientinnen und Abiturienten bereiten mit diesem Material den Vortrag in der mündlichen Abiturprüfung vor. Der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*) stammt aus Zentralasien und wurde in Europa zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingeführt. Er gilt in der Invasionsbiologie als Modell für die Erforschung der Faktoren, warum manche Arten erfolgreich verbreiten und nahe verwandte Arten oft nicht. In Deutschland ist die Population der Doppelpunkt-Marienkäfer (*Adalia bipunctata*) extrem zurückgegangen. Der als Rückbringer bekannte Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*) scheint sich dagegen nach einem rapiden Rückgang wieder zu erholen. Das Geheimnis um biologische und chemische Abwehrmechanismen des Asiatischen Marienkäfers steht im Mittelpunkt. Darüber hinaus zeigt der invasive Käfer eine zweistufige Immunabwehr, die bisher einzigartig bei Insekten ist. Die Lernenden wenden ihre fundierten ökologischen und evolutionsbiologischen Kompetenzen zur Lösung der spannenden Aufgaben an.

Konkurrenzausschluss oder Koexistenz in der mündlichen Abiturprüfung

Niveau: grundlegend, erhöht

Ein Beitrag von Dr. Monika Pohlmann

Fachwissenschaftliche Hinweise	1
M1: Invasion der Harlekine – der Asiatische Marienkäfer	11
M2: Konkurrenzausschluss oder Koexistenz?	16
Lösung	20
Literatur	32

VORANSICHT

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereich	Basiskonzepte	Material
Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Bewertungskompetenz	I–II–III	Struktur und Funktion, individuelle und evolutive Entwicklung, Steuerung und Regelung, Information und Kommunikation	M1–M2

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

LEK Lernerfolgskontrolle

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Marienkäfer als Glücksbringer, Bekämpfer von Schädlingen der Kulturpflanzen, bedeckt über 90% der tierischen Nahrungsaufnahme von saftsaugender Weichinsekten, kanibalisiert auch Larven und Eier der eigenen Käferfamilie, Lebenszyklus in vier Entwicklungsstadien, Schutz vor Fressfeinden durch Wartracht und giftigen Wachs, Einschleppung des Asiatischen Marienkäfers zur biologischen Schädlingsbekämpfung in Treibhaukulturen, Invasivität des Neozoen durch rasche Besiedlung Europas, hoher Reproduktionserfolg und flexible Reaktion auf Nahrungsmangel durch potenzielles Umsteigen auf pflanzliche Kost, massiver Populationseinbruch der indigenen Marienkäferarten: Zweipunkt- und Siebenpunkt-Marienkäfer	M1	LEK

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
<p>Asiatischer Marienkäfer als Modell der Invasionsbiologie, Erforschung der Faktoren der Invasivität: konstitutives Antibiotikum Harmonin im Käferblut, chemische Waffe gegen mikrobielle Krankheitserreger, ursprünglich pathogene Mikrosporidien werden durch Harmonin im Käferblut in Schach gehalten, Mikrosporidien in Eiern und Larven der invasiven Art infizieren die indigenen Marienkäfer, 50 diverse antimikrobielle Peptide im Käferblut, komplexe zweistufige Immunabwehr, effektivste Immunabwehr aller Insekten, extrem robuste Gesundheit, weder Zweipunkt- noch Siebenpunkt-Marienkäfer besitzen die chemischen und biologischen Waffen des Asiatischen Marienkäfers, Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip, Koexistenz, ökologische Potenz, Evolutionsfaktoren, Einfluss des abiotischen Faktors Temperatur (Klimawandel) auf Abundanz der Käferarten, gelbe Biotechnologie, organismische und molekulare Biodiversität.</p>	M2	LER

M1 Invasion der Harlekinen – der Asiatische Marienkäfer

A: Der Marienkäfer – ein Raubtier

Die Familie der Marienkäfer gehört zur Ordnung der Käfer innerhalb der Klasse der Insekten. Weltweit sind etwa 6.000 Arten von Marienkäfern bekannt, in Deutschland sind es 82. Der bekannteste ist der Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*). Aufgrund seiner Punktzahl Sieben und der damit verbundenen Glückszahl, soll Glück bringen.



verändert nach: © Henning L/Stock/Getty Images Plus
Siebenpunkt-Marienkäfer

Da er Bäume, Sträucher und Kulturpflanzen von Blattläusen säubert und damit Gärtnern und Landwirten Ernterfolg bringt, steht der Marienkäfer nicht nur für Glück sondern auch für Fleiß. Im christlichen Glauben ist er der Heiligen Maria gewidmet. Die Glückskäfer sind in heimischen Gärten gern gesehen, weil das geschlechtsreife Insekt und seine Larve effektive Schädlingsbekämpfer sind. Sie ernähren sich hauptsächlich von Pflanzensaft saugenden Blattläusen.



©mikromanó/Moment
Blattlaus fressender Marienkäfer

Konkurrenzausschluss oder Koexistenz?

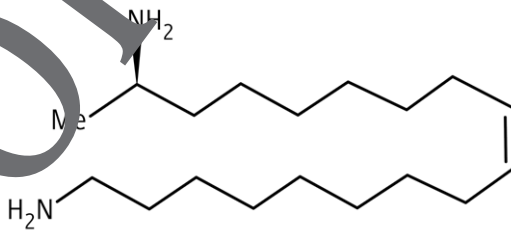
M2

A: Kannibalen leben riskant



verändert nach: © Tomasz Klejdysz/Stock/Getty Images Plus
kannibalistisches Verhalten der Larve von *H. axyridis*

Räuberische Marienkäfer konkurrieren nicht nur um Nahrung, sondern fressen auch die Eier und Larven anderer Marienkäferarten. Marienkäfer zeigen damit Kannibalismus. In der Hämolymphe des asiatischen Harlekin-Marienkäfers (*H. axyridis*) konnte ein Stoff, das Alkaloid Harmonin, mit stark wachstumshemmender Wirkung gegenüber Bakterien im Hemmhoftest nachgewiesen werden. Dieses kleine Molekül wirkt antibiotisch, das heißt, es tötet Krankheitserreger, die in den Käfer eindringen. Die einheimischen Zweipunkt-Marienkäfer (*A. bipunctata*) und Siebenpunkt-Marienkäfer (*C. septempunctata*) besitzen dieses Antibiotikum nicht.



Strukturformel von Harmonin

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de