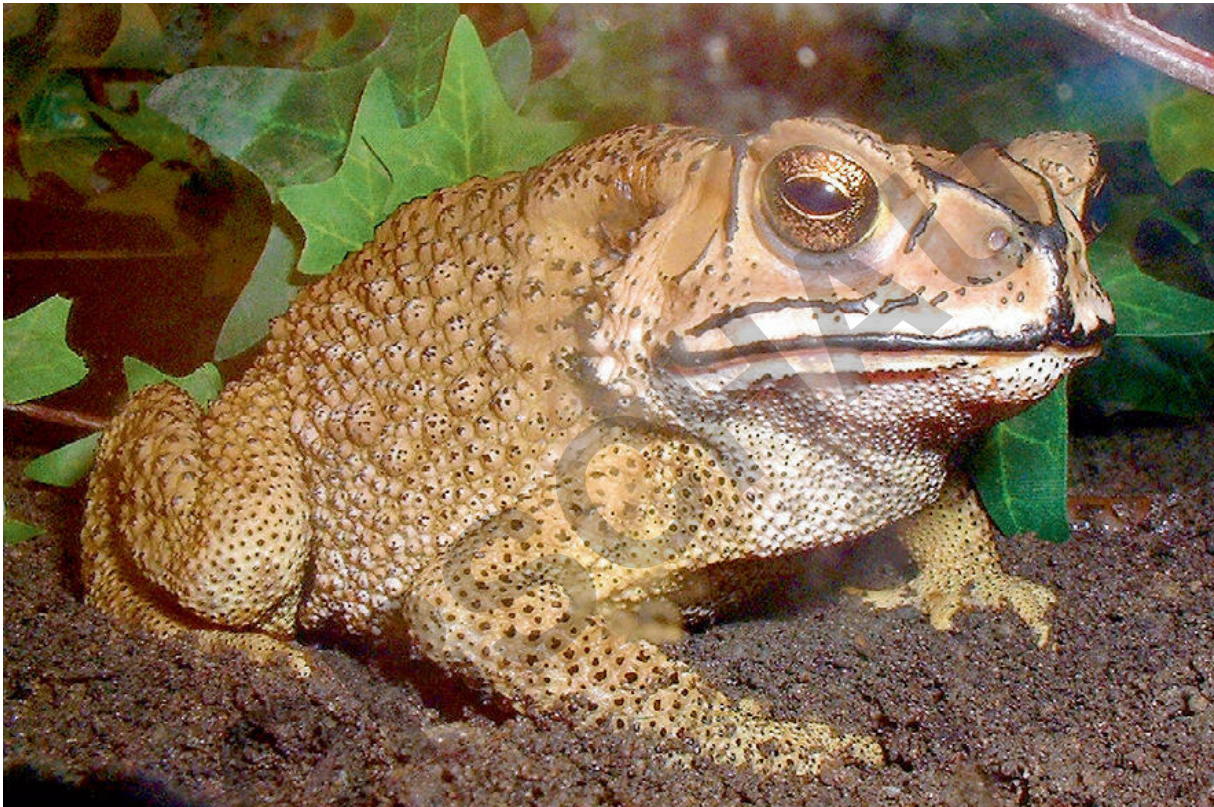


Invasive Art als Bedrohung der Biodiversität Madagaskars: mündliche Abiturprüfung

Dr. Monika Pohlmann



© Toadilytoads, CC BY 3.0 via Wikimedia Commons

Abiturientinnen und Abiturienten bereiten mit diesem Material den Vortrag in der mündlichen Abiturprüfung vor. Invasive Arten sind einer der Top-5-Ursachen für den Rückgang an Artenvielfalt auf der Welt. Die in Madagaskar aus Asien eingeschleppte Schwarznarbenkröte hemmt mit herzwirksamen Steroiden die Natrium-Kalium-ATPase ihrer Beutegreifer. Resistenzen gegen das Gift beruhen auf spezifischen Punktmutationen der Natrium-Kalium-ATPase, die jedoch den Prädatoren im neu besiedelten Lebensraum der Insel fehlen. Die Prüflinge wenden ihr Sachwissen zur ökologischen Neozoen-Problematik, Neurobiologie, Molekulargenetik und Evolution in dieser Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung kompetent an.

Kompetenzprofil:

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

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

LEK Lernerfolgskontrolle

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Die asiatische Schwarznarbenkröte wurde als Neozoa in Madagaskar eingeschleppt und gefährdet mit ihrem giftigen Hautdrüsensekret massiv die endemische Insel-Fauna. Im Ursprungsgebiet wird die Kröte als Medizin und Leckerbissen von Menschen dezimiert, zahlreiche Beutegreifer sind gegen ihr Toxin resistent. Das Kröten-gift, ein Bufadienolid, ist ein herzwirksames Steroid. Beutegreifer in Madagaskar erleiden einen tödlichen Herzstillstand, da sie nicht resistent sind. Das Toxin wirkt als Inhibitor auf die Natrium-Kalium-ATPase der Biomembranen von Tieren. Das Gift verschafft der Kröte in Madagaskar erhebliche Selektionsvorteile, die nicht nur die Populationen der Beutegreifer gefährden, sondern auch zur Verdrängung der Konkurrenten führen.	M1	LEK

Verteilung der Punkte und Anforderungsbereiche

	Aufgaben M1		Aufgaben M2		
	1	2	1	2	3
Punkte	4–6	10	8	8–6	22–2
AFB	I–II	III	I	I–II	II–III

Fachsprachliche Hinweise

Fachbegriff/ Fachkonzept	Erklärung
Abundanz	Individuenabundanz oder Individuendichte, welche die Anzahl von Individuen einer Art pro Flächen- oder Raumeinheit angibt.
Analogie	Ähnliche Ausprägungen von Strukturen verschiedener Arten, die nicht auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückgehen. Ursache der strukturellen Ähnlichkeiten sind vergleichbare Selektionsdrucke.
Biodiversität	Biologische Vielfalt, bezeichnet neben der Vielzahl der Arten auch die Vielfalt der Lebensräume sowie die Verschiedenheit der Ausprägung von Merkmalen und die genetische Variabilität innerhalb der Arten.
Bufadienolide	Chemische Verbindung mit Steroidstruktur. Einige Bufadienolide besitzen eine Wirkung als Herzglykoside wie die strukturell ähnlichen pflanzlichen Cardenolide. Wie diese verlangsamen Bufadienolide bei Tieren die Schlagfrequenz des Myokards und die Erregungsleitung der Myokardzellen. Sie wirken daher toxisch.
Cardenolide	Chemische Verbindung mit Steroidstruktur. Toxisch für Tiere, da diese Naturstoffe das Enzym Natrium-Kalium-ATPase hemmen, welches die Aufrechterhaltung der Natriumionen- und Kaliumionengradienten der Zellmembranen bewirkt.

Lösungen

M1 Gefährdet die invasive asiatische Schwarznarbenkröte die Biodiversität der Insel Madagaskar?

Aufgabe 1

Der Prüfling ...	Inhaltliche Leistungen	Punkte (AFB)
<p>... beschreibt die Charakteristika einer invasiven Art, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Invasive Art: eine Art, deren Vorkommen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets für die dort natürlich vorkommenden Ökosysteme, Biotope oder Arten ein erhebliches Gefährdungspotenzial darstellt. (Siehe auch: Bundesnaturschutzgesetz v. 30.06.2021) – Die meisten gebietsfremden Arten stellen kein Naturschutzproblem dar. – Sie unterliegen dem allgemeinen Artenschutz für wild lebende Arten, können auf der Roten Liste stehen und als Bereicherung empfunden werden. 		(I) __/4
<p>... erklärt, ob die in Madagaskar eingeschleppte asiatische Schwarznarbenkröte diese Kriterien erfüllt, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgrund des Giftes, welches die in Madagaskar eingeschleppte Kröte aus Drüsen ausscheiden kann, gefährdet diese die Biodiversität der endemischen Insel-Tierwelt. – Durch geografische Isolation hatten die Räuber der Insel nie Kontakt mit den toxischen Bufadienoliden des Amphibiums. Sie sind nicht resistent und werden beim Fressen der Kröte tödlich vergiftet. – Die Kröte gefährdet damit die biologische Vielfalt der Insel, besonders die der ohnehin schon durch Lebensraumverluste geschwächten Populationen der Beutegreifer Fossa und Tenrek. 		(II) __/6
... erfüllt ein weiteres aufgabenbezogenes Kriterium		2
Gesamtpunktzahl		__/10