

### I.1.33

#### Evolution – Intraspezifische Evolution

## Fallbeispiele zur synthetischen Evolutionstheorie – Wehrhafte Stichlinge

Volker Wolff



© RAABE 2026 | Es gelten die [Lizenzbedingungen](#)

© Oxford Scientific/The Image Bank/Getty Images

Die Größe und die Körperform, die Farbe und nicht zuletzt die wehrhaften Merkmale wie knöcherne Seitenplatten und Beckenstacheln – einige Merkmale variieren beim Dreistacheligen Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) stark. Immer wieder wird diskutiert, ob die Populationen im Atlantik, im Pazifik und in vielen Binnengewässern der nördlichen Erdhalbkugel einer Art angehören. Manchmal stellt sich die Frage sogar für die Stichlinge in ein und demselben See. Mindestens seit dem Ende der letzten Eiszeit befindet sich der Stichling in einer ökologisch bedingten adaptiven Radiation. Für die Wissenschaft ist er ein Modellorganismus bei der Erforschung von Evolutionsprozessen und für den Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe ein hervorragend geeignetes Fallbeispiel. Die folgenden Materialien und Aufgaben bieten Gelegenheit zur komplexen Anwendung der synthetischen Evolutionstheorie.

---

**KOMPETENZPROFIL**

<b>Klassenstufe:</b>	11/12/13
<b>Dauer:</b>	8 Unterrichtsstunden
<b>Kompetenzen:</b>	1. Sachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Kommunikationskompetenz
<b>Methoden:</b>	advance organizer, Gruppenpuzzle
<b>Inhalt:</b>	Synthetische Evolutionstheorie, Bau-, Lebensweise und Lebensraum des Dreistachligen Stichlings, Umweltfaktoren, morphologisches und biologisches Artkonzept, Genmutation, Genregulation, Kreuzung, Zusammenhang Geno- und Phänotyp, Chromosomenmutation, natürliche Selektion durch Prädatoren, ökologische und reproduktive Isolation, sympatrische und allopatrische Artbildung

---

## Auf einen Blick

### 1.–8. Stunde

- |     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| M 1 | Synthetische Evolutionstheorie – ein advance organizer       |
| M 2 | Der Stichling in seinem Lebensraum (Stammgruppe)             |
| M 3 | <i>EDA1</i> – ein Gen für Plattenbildung (Expertengruppe A)  |
| M 4 | <i>Pitx1</i> – ein Gen für Beckenstacheln (Expertengruppe B) |
| M 5 | Insekten als Prädatoren (Expertengruppe C)                   |
| M 6 | Raubfische als Prädatoren (Expertengruppe D)                 |
| M 7 | Evolutionprozesse im Salz- bzw. Süßwasser                    |
| M 8 | Was ist da los im Paxton Lake?                               |

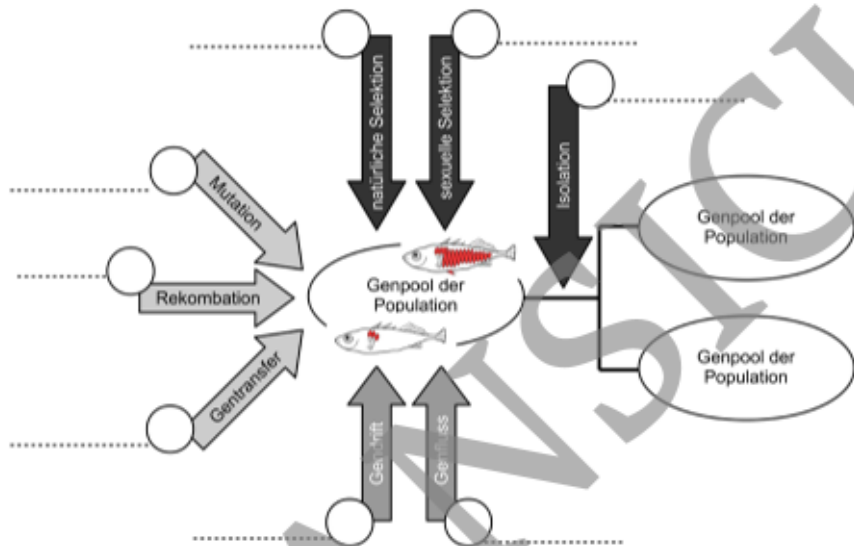
### Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau

## Synthetische Evolutionstheorie – ein advance organizer

M 1

Durch das Zusammenführen des Darwinismus mit Erkenntnissen der Genetik und anderer Teilgebiete der Biologie entstand Mitte des 20. Jh. die **synthetische Evolutionstheorie**. In den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen stellt sie die Population und definiert Evolution als Veränderung der **Allelhäufigkeiten** in deren Genpool. Die Abbildung stellt Evolutionsfaktoren dar, die den Genpool beeinflussen.



Evolutionsfaktoren nach der synthetischen Evolutionstheorie  
Volker Wolff © RAABE

### Aufgabe

**Kennzeichnen** Sie bei der Bearbeitung der folgenden Materialien die jeweils relevanten Evolutionsfaktoren mit **x** und geben Sie die Nummer des Materials an.

---



---



---

### Aufgaben

1. **Erläutern** Sie das morphologische und das biologische Artkonzept mit ihren Vor- und Nachteilen.

---

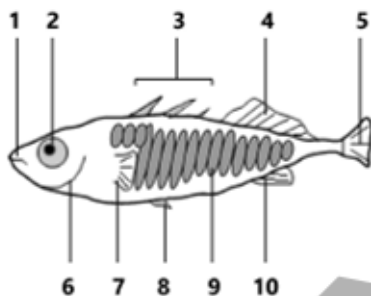


---



---

2. **Benennen** Sie die in Abbildung 1 gekennzeichneten Baumerkmale des Stichlings.



**Abbildung 1:** Dreistachliger Stichling (complete morph) (nach BELL/FOSTER 1994)  
Volker Wolff © RAABE

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	