

natürlichen Bedingungen keine Kreuzungen mit fruchtbarer Nachkommenschaft mehr vorkommen und somit die Arttrennung (im Sinne der Biospezies) vollzogen ist. Diese Abfolge entspricht der Vorstellung der allopatrischen Speziation (Artbildung nach räumlicher Trennung).

Ebenfalls schon lange wird aber auch diskutiert, ob eine Artentrennung auch sympatrisch möglich ist, d. h. ohne daß die Ausgangsart räumlich vollständig getrennt wird. Dies wurde meist für nicht möglich gehalten, da nicht klar war, wie unter diesen Umständen der Genfluß unterbunden werden konnte. Genfluß (aufgrund von Kreuzungen) aber verwischt eventuelle eintretende Unterschiede.

Immer wieder wurde von Fällen berichtet, in denen doch eine sympatrische Artbildung erfolgt sein dürfte – oft bei symbiotischen Wirt-Gast-Beziehungen. Von einem Beispiel dieser Art berichten GROMAN & PELLMYR (2000). Sie entdeckten, daß einige Individuen einer Motte, *Prodoxus quinquepunctellus* (Lepidoptera, Prodoxidae), ihren Wirt gewechselt hatten. Diese Motten legen ihre Eier in Blütenstiele der Palmilie *Yucca*. Die schlüpfenden Larven ernähren sich ca. 30 Tage lang im Blütenstiel. Dort überwintern sie auch und verpuppen sich im Frühjahr im Blattstiel. Die Motten schlüpfen vor der Blütezeit. Sie ruhen tagsüber in den Blüten und vollziehen dort auch die Paarung.

Im Osten der Vereinigten Staaten wurde vor etwa 500 Jahren zusätzlich zur heimischen Art *Yucca filamentosa* die Art *Y. aloifolia* eingeführt. Sie ist mittlerweile von der *Prodoxus*-Motte besiedelt. Genetische Analysen der mtDNA zeigen, daß sie von *P. quinquepunctellus* stammen. Die auf *Y. aloifolia* lebenden Motten sind in allen Merkmalen deutlich kleiner. Sie entwickeln sich später, da ihr Wirt erst mit der Blütezeit beginnt, wenn die einheimische *Y. filamentosa* bereits fast vollständig verblüht ist. Die auf dem neuen Wirt lebenden Motten zeigen eine deutlich verringerte Variation, was auf einen Flaschenhalseffekt kurz nach der Neubesiedlung des eingeführten Wirtes zurückgeführt werden kann. Aus dem Befunden kann geschlossen werden, daß eine rasche sympatrische Artbildung möglich ist. Im Rahmen der Grundtypenbiologie kann sympatrische Artbildung als eine Möglichkeit zu rascher Diversifikation interpretiert werden. [GROMAN JD & PELLMYR O (2000) Rapid evolution and specialization following host colonization in a yucca moth. J. Evol. Biol. 13, 223-236.] RJ

Abb. 1: Schwertkärpfling mit schwertförmig verlängerten Flossentrahlen.



Noch schneller – Artbildung durch Paarungsgesang

„Wes Brot ich fress, des Lied ich sing“, könnte das Motto der Darwinfinken sein. Podos (2001) fand mittels Tonbandaufnahmen heraus, daß es einen Zusammenhang zwischen der Schnabelform bzw. Größe und dem Gesang der Finken gibt. Je größer der Schnabel, desto eintöniger sind die Gesänge und umkehrt, bei kleinschnäbeligen Arten sind die Gesänge abwechslungsreicher und mit einem größerem Tonumfang. Bislang ging man davon aus, daß die Artaufspaltungen bei den Darwinfinken vorwiegend auf unterschiedliche Nutzung von Nahrungsquellen zurückgeht. So knacken die dick-schnäbeligen Arten Samen, während andere mit kleineren und schlankeren Schnäbeln z. B. Insekten fangen. Podos folgert aus seinen Ergebnissen, daß nicht nur die unterschiedlichen Nahrungsquellen für eine Artaufspaltung verantwortlich sind, sondern – quasi als unausweichliche Folge von verschiedenen Schnabelformen – auch der Gesang. Der Gesang ist ein wichtiges Merkmal, um den „richtigen“ Partner zu erkennen. Die Artaufspaltung hat sich also durch die Entwicklung unterschiedlicher Paarungsgesänge katalysiert und beschleunigt und läuft damit schneller als bislang vermutet ab. Ähnliche Vorgänge sind bei Florfliegen schon länger bekannt. Sie locken sich gegenseitig über vibrierende Blätter an. Man entdeckte, daß eine Morphospezies (*Chrysoperla carnea*) mehrere Gesangstypen enthält, die sich nicht mehr miteinander paaren und damit per Definition getrennte Arten darstellen. Es wird vermutet, daß sich in Zukunft aus den verschiedenen Gesangstypen auch verschiedene Morphospezies entwickeln.

[Podos J (2001) Correlated evolution of morphology and vocal signal structure in Darwin's finches. Nature 409, 185-188; HENRY-CHARLES S (1994) Singing and cryptic speciation in insects. Tr. Ecol. Evol. 9, 388-392.] KV

Schwertträger-Fische: Beispiel für polyvalente Stammform

Einige Arten lebendgebärender Karpfen aus der Tribus Xiphophorini besitzen im männlichen Geschlecht als sekundäres Geschlechtsmerkmal ein langes Schwert (Verlängerung der untersten Strahlen der Schwanzflosse), das sich unter Sexualhormoneinfluß ausbildet und eine Rolle bei der Balz der Männchen (Wiegebalz) spielt (Abb. 1). Andere Arten haben ein kürzeres Schwert oder sind schwertlos. Sämtliche Arten der Xiphophorini sind in ihrem natürlichen Lebensraum oder unter Aquarienbedingungen miteinander kreuzbar, gehören also zum selben Grundtyp. Nach bisherigen Vorstellungen soll die schwertlose Ausprägung der Schwanzflosse ursprünglich gewesen sein. Das