

neuen Lebensraum kaum Feinde. Lediglich zwei Schlangenarten haben es – ebenfalls schnell – geschafft, ihrer Herr zu werden (PHILLIPS & SHINE 2004). Ihre Köpfe sind kleiner und ihr übriger Körper größer als zuvor. Deshalb können sie nur kleinere, weniger giftige Kröten fressen, deren Gift im größeren Körper nicht so wirkungsvoll ist. Auch das ist Variation von Vorhandenem – Mikroevolution; und sie kann schnell verlaufen. 20 Generationen reichten den Schlangen offenbar bereits aus. Das kann nur so schnell gehen, wenn das nötige Potential genetisch schon bereitgestellt ist, so daß Selektion in kurzer Zeit wirksam werden kann.

[PHILLIPS BL, BROWN GP, WEBB JK & SHINE R (2006) Invasion and the evolution of speed in toads. *Nature* 439, 803; PHILLIPS BL & SHINE R (2004) Adapting to an invasive species: Toxic cane toads induce morphological change in Australian snakes. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 101, 17150-17155] RJ

## Ameisen: Zunahme an Vielfalt bereits vor fossilem Nachweis

Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) gehören zu den dominanten Organismengruppen von Landlebensräumen und nehmen eine Schlüsselrolle in den ökologischen Gefügen ein. Sie weisen eine große Artenvielfalt auf und sind auch fossil in großer Zahl bekannt. Umfangreiche molekulare Analysen einer Forschergruppe der Harvard Universität werden im Sinn einer Monophylie gedeutet, d. h. man führt die Ameisen auf einen gemeinsamen Vorfahren zurück (MOREAU et al. 2006). 19 der 20 Unterfamilien der Formiciden wurden in die Untersuchungen einbezogen und Sequenzdaten von 4500 Basen aus 6 Gen-Regionen ausgewertet. Mittels Kalibrierung anhand fossiler Formen wird auf ein Mindestalter der Ameisen von 140 Millionen Jahren geschlossen (untere Unterkreide); das ist viel älter als bisher angenommen. Die ersten fossilen Nachweise datieren um 100 Millionen Jahre (Grenzbereich Untere/Obere Kreide). Unter den ältesten fossilen Ameisen treten neben basalen Formen auch solche mit Merkmalen „moderner“ Gruppen auf. Die Autoren schließen aus diesem Befund, daß es eine länger dauernde Frühgeschichte der Formicidae gegeben haben müsse. Die hauptsächliche Diversifikation (erhebliche Zunahme an Vielfalt) ist aber erst ab der Oberkreide (um 80 Millionen Jahre) bis zum Eozän (um 50 Millionen Jahre) fossil nachgewiesen. Das heißt: ein größerer Abschnitt, nämlich etwa ein Drittel bis die Hälfte der Geschichte der Ameisen ist fossil nicht oder nur schwach belegt – sie müssen also während dieser Zeit in geologisch nicht überlieferten Lebensräumen existiert haben (vgl. dazu STEPHAN 2002). Die Autoren vermuten einen Zusammenhang zwischen der Diversifikation der Ameisen mit der Ausbreitung der Angiospermen (= bedecktsamige Blütenpflanzen). Auch bei diesen wird eine längere nicht belegte Vorgeschichte vor dem fos-

silen Erscheinen angenommen.

[MOREAU CS, BELL CD, VILA R, ARCHIBALD SB & PIERCE NE (2006) Phylogeny of the Ants: Diversification in the Age of Angiosperms. *Science* 312, 101-104; STEPHAN M (2002) Der Mensch und die geologische Zeittafel. Holzgerlingen.] RJ

## Einmal mehr: Morphologie und Moleküle im Konflikt

Ein häufig gebrauchtes, scheinbar schlagendes Argument für die „Tatsache“ einer allgemeinen Evolution ist die Übereinstimmung molekularer Ähnlichkeitsbäume mit „klassischen“ Stammbäumen, die anhand morphologischer (gestaltlicher) Merkmale aufgestellt wurden – besonders in populären Darstellungen. Die Fachliteratur spiegelt diese Einschätzung jedoch nicht wider. Im Gegenteil bringen molekulare Daten nicht selten sicher geglaubte Verwandtschaftsbeziehungen durcheinander. Dieses Schicksal scheint neuerdings auch die Beziehung zwischen den Tunikaten, den Cephalochordaten und den Wirbeltieren zu ereilen. Alle drei Gruppen bilden zusammen den Stamm der Chordatiere, die durch den Besitz eines elastischen Stützstabs (die Chorda) gekennzeichnet sind. Zu den Tunikaten (Manteltieren) gehören Salpen und Seescheiden; ein prominenter Vertreter der Cephalochordaten ist das Lanzettfischchen (*Amphioxus*; Abb. 1). Letzteres galt lange Zeit aufgrund der morphologischen Ähnlichkeiten ziemlich unangefochten als nächster Verwandter der Wirbeltiere.

Genau das wird durch umfangreiche molekulare Untersuchungen von DELSUC et al. (2006) in Frage gestellt. Die Forscher untersuchten 146 Gene des Zellkerns von 14 Deuterostomiern (zu

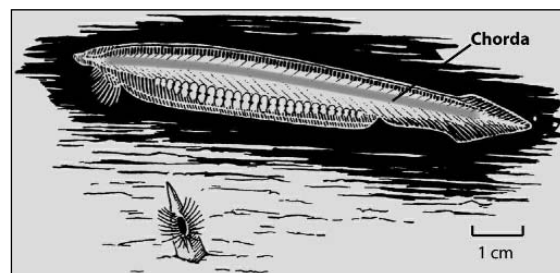


Abb. 1: Das etwa 8 cm lange Lanzettfischchen *Amphioxus*. Die Chorda ist ein elastischer Stützstab oberhalb des Darms, der auch in der Embryonalentwicklung der Wirbeltiere als erstes Stützorgan gebildet und im Laufe der Ontogenese durch die Wirbelsäule weitgehend ersetzt wird. Das glashelle Lanzettfischchen lebt im Sand der Meeresküsten (unten). (Nach PORTMANN 1976)

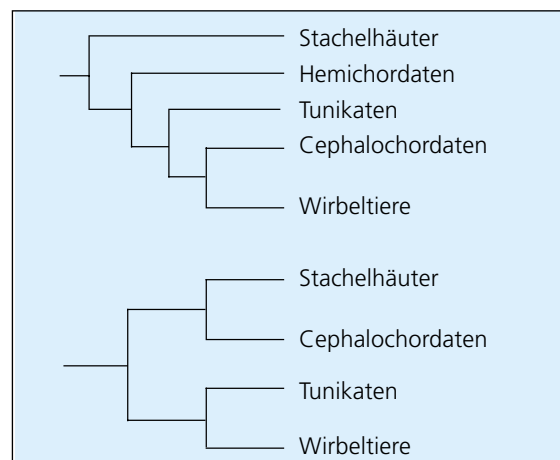


Abb. 2: Widersprüchliche Verwandtschaftsverhältnisse. Oben: Die klassische Lehrmeinung mit allmählicher Komplexitätszunahme; unten die Topologie nach den Daten von DELSUC et al. (Nach GEE 2006)