

# Trocken- auslese



■ Wer groß ist und dazu viel und schnell durchs Wasser schwimmt, hat einen spezifisch stromlinienförmigen Körper – ob Hecht, Hai, Delphin oder Krokodil. Wer keine Mikrobe ist und durch die Lüfte fliegt, hat Flügel – ob Vogel, Fledermaus, Insekt oder einstmals der berühmte Pteranodon.

Es scheint also klar: Wenn verschiedene Organismen denselben Lebensraum bevölkern, haben sie meist auch dieselben Lösungen gefunden, um die jeweils damit verbundenen Herausforderungen zu meistern. Doch verfügen diese Organismen oftmals über ganz unterschiedliches „Ausgangsmaterial“, um daraus solche analogen Lösungen zu basteln. So entwickelten die Insekten ihre Flügel aus dem Chitin-Exoskelett ihrer Vorfahren; die Vogelflügel dagegen entstanden aus den Vorderextremitäten, deren Befederung ihre Vorfahren aus den Kreatin-Schuppen der Echsenhaut entwickelten.

Das schönste molekulare Beispiel hingegen liefern womöglich die Antifreeze-Proteine (AFPs), mit denen sich Fische, Pflanzen, Insekten und sogar Einzeller in ihren entsprechenden Lebensräumen vor dem Einfrieren schützen. Allein in Fischen unterscheidet man vier Typen AFPs ganz unterschiedlicher Struktur und Herkunft; und diejenigen von Pflanzen und Insekten bilden wieder ganz andere Typen.

All dies sind Paradebeispiele für die sogenannte Konvergente Evolution, nach der sich analoge Anpassungen an bestimmte Umwelanforderungen unabhängig aus völlig verschiedenen Ursprungsstrukturen entwickeln.

Doch es geht auch anders. Manchmal findet die Natur auch mehr als eine hinreichende Lösung für dasselbe Problem. Zum Beispiel beim Landgang aus dem Wasser. Diesen haben ziemlich verschiedene Lebewesen mehrmals zu verschiedenen Zeiten vollzogen. So stiegen etwa die Vorfahren der Insekten

viele Millionen Jahre vor den Fischen und ihren Nachfahren, den Amphibien, an Land. Beide Gruppen mussten sich jedoch unmittelbar denselben neuen Herausforderungen stellen: der Schwerkraft trotzen, Sauerstoff aus der Luft binden, sich vor dem Austrocknen schützen und ihre Fortbewegung und Fortpflanzung neu regeln. Und dafür haben sie bekanntlich großteils ganz verschiedene Lösungen gefunden.

Ein neues, wenn auch weniger umfassendes Beispiel lieferten jetzt wiederum die eisigen Lebensräume in Arktis und Antarktis. Allerdings ging es nicht darum, wie Insekten dort der *Kälte* trotzen – sondern vielmehr darum, wie sie es anstellen, dass sie in einer Umgebung, in der nahezu niemals etwas flüssig ist, nicht vollends *austrocknen*.

Untersuchungsobjekt war vor allem die flügellose Mücke *Belgica antarctica*, gleichsam das einzige endemische Insekt der Antarktis. US-Entomologen kamen nach umfangreichen Transkriptom-Studien schließlich zu dem Schluss, dass deren Expressionsprofil bei eiseskalter Trockenheit völlig anders ausfällt als bei dem arktischen Springschwanz *Megaphorum arctica* (*Proc Natl Acad Sci USA* 109(50):20744-9). Was natürlich umgehend auf verschiedene Strategien zur Bewältigung der Dehydrationsgefahr hinwies.

Und tatsächlich: *B. antarctica* sorgt aktiv für die eigene „cryoprotektive Austrocknung“, fährt die metabolische Aktivität auf nahe Null herunter und wartet so auf bessere Zeiten; *M. arctica* dagegen reizt offenbar Mechanismen aus, durch die es den in der klirrend-kalten Luft nur spärlich vorhandenen Wasserdampf umso besser absorbieren kann.

Zwei völlig verschiedene Strategien also. Und solange beide das gleiche Problem hinreichend lösen, werden sie sicher auch weiterhin verfolgt.