

Räuberische Raupe mit Spinn-Technik

Die meisten Schmetterlinge (*Lepidoptera*) leben in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen als Pflanzenfresser (herbivore Lebensweise). Nur wenige der beschriebenen Arten (ca. 0,13%) ernähren sich räuberisch oder als Parasiten.

Schmetterlingsraupen besitzen Spinnndrüsen. Damit produzieren sie Spinnseide, mit der sie die Raupe vor der Metamorphose fixieren und Kokons herstellen, in denen die Verpuppung abläuft.

RUBINOFF & HAINES (2005) beschreiben eine neue Mottenart *Hypsmocoma molluscivora* (Familie Cosmopterigidae), die nur auf der Insel Maui, einer der Inseln von Hawaii, vorkommt. Die Raupen dieses Kleinschmetterlings leben in einem Seidenköcher, in den auch kleine Partikel aus der Umgebung eingearbeitet werden, und ernähren sich selbst wenn sie hungern nicht von Pflanzengewebe, sondern nur von Schnecken der Art *Tornatellides*. Trifft eine *H. molluscivora*- Raupe eine *Tornatellides* auf einem Pflanzenblatt an, so attackiert sie diese regelmäßig in einer Weise, die an die Jagd von Spinnen erinnert. (RUBINOFF & HAINES beobachteten 18 Attacken von 10 Individuen.) Das Gehäuse der Schnecke wird mit Spinnseide so an der Pflanzenoberfläche eingesponnen und damit fixiert, daß die Schnecke sich nicht durch Fallenlassen oder Versiegeln des Gehäuses gegen die Blattfläche hin dem Angriff entziehen kann. Ist die Beute auf diese Art gesichert, dann streckt sich die Raupe aus ihrem Köcher und drängt die Schnecke in ihrem Gehäuse zurück und verzehrt sie.

Die Beziehung zwischen *H. molluscivora* und *Tornatellides* scheint sehr ausgeprägt zu sein, denn auf vielen Köchern der Raupen sind kleine Schneckenhäuser von *Tornatellides* eingearbeitet. Die Autoren vermuten noch mehr Besonderheiten bei den 350 ausschließlich auf Hawaii lebenden *Hypsmocoma*-Arten. Das Verhalten der Larven der meisten dieser Arten ist bisher nicht beschrieben.

In ihrer Arbeit erwähnen RUBINOFF & HAINES, daß von anderen Hawaii-Inseln ebenfalls von schneckenfressenden Raupen berichtet wird, so daß außergewöhnliche Jagdmethoden und die Vorliebe für Schnecken als Beute sogar noch weiter verbreitet sein könnten. Die Autoren erwarten von weiteren Studien Hinweise auf den Einfluß von Isolation auf die Entwicklung neuer Verhaltensweisen. Dieses Beispiel zeigt aber zunächst einmal, wie vielfältig Organe und Werkzeuge von Organismen in der Natur eingesetzt werden – auch zu destruktiven Zwecken.

[RUBINOFF D & HAINES WP (2005) Web-spinning caterpillar stalks snails. *Science* 309, 575. Weitere Informationen und Abbildungen im Internet: www.sciencemag.org/cgi/content/full/309/5734/575/DC1] HB

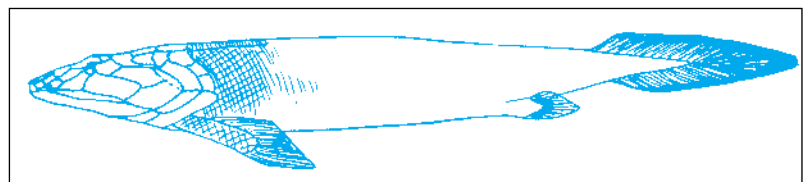
Panderichthys – Fisch mit Vierbeiner-Merkmalen?

Als tetrapodenähnlichster Fisch (Tetrapoden = Vierbeiner) unter den devonischen Quastenflossern gilt die Gattung *Panderichthys* (Abb. 1). Obwohl diese gut 1 m lange Gattung eindeutig ausschließlich wasserlebend war, werden viele Merkmale als tetrapodenartig eingestuft, z. B. das relativ stabile Schädeldach, manche Merkmale im Bau der Schwanzflosse oder die Existenz von nur zwei paarigen Flossen (andere Quastenflosser besitzen weitere Flossen, die bei *Panderichthys* spurlos und übergangslos fehlen). Andere Merkmale von *Panderichthys* passen jedoch weniger gut in eine Vorläuferposition in Richtung Vierbeiner im Vergleich zu ihrer Ausprägung bei anderen Quastenflossern wie z. B. dem berühmten *Eusthenopteron*. Dies trifft vor allem auf das wichtige Merkmal des Baus der Extremitäten zu. Immerhin handelt es sich dabei um eines der Schlüsselmerkmale für den Übergang von Wasser an Land. Die *Panderichthys*-Flosse ist der Tetrapoden-Extremität weniger ähnlich als die Flosse von *Eusthenopteron*, das sonst aber den Tetrapoden weniger gleicht als *Panderichthys*.

In einer Ende 2005 veröffentlichten Studie beschreibt Catherine BOISVART vom Evolutionary Biology Centre in Uppsala erstmals die fossilen Reste des Beckengürtels und der Hinterflosse von *Panderichthys*. Letztere erwies sich als noch weniger tetrapodenartig als die Vorderflosse. Beim Tetrapoden *Acanthostega*, der am ehesten als passender evolutiver Nachfahr von *Panderichthys* gilt, sind die Verhältnisse genau umgekehrt (Vorderbeine „primitiver“ als Hinterbeine). Und der Beckengürtel ist sogar weniger tetrapodenartig als der von *Eusthenopteron*, stellt die Autorin fest. Der Beckengürtel ist zudem mit 3,5 cm Länge (knapp 4% der Länge von Kopf bis Becken) schwächer ausgebildet als bei *Eusthenopteron* (5% der Kopf-Becken-Länge; der entsprechende Wert des etwa gleichalten oberdevonischen wasserlebenden Vierbeiners *Acanthostega* beträgt 7%). Die Knochenelemente der Hinterflosse stehen sehr dicht aneinander, was für geringe Gelenkigkeit spricht. Die Flossen zeigen insgesamt keine charakteristischen Merkmale von Vierbeinern.

Die Autorin stellt fest, daß der Übergang des Schwerpunkts der Fortbewegung von der Vorder- auf die Hinterflosse der am schlechtesten dokumentierte Teil des Übergangs vom Wasser ans Land und nicht direkt durch Übergangsformen belegt sei. Bei *Panderichthys* sei im Gegensatz zu

Abb. 1: *Panderichthys*.
(Nach CLACK 2002)



den Tetrapoden noch klar der Antrieb durch die Vorderextremitäten dominant gewesen.

Übrigens passt *Panderichthys* in der Schichtenabfolge nicht in die Abfolge *Eusthenopteron* – Tetrapoden, da er in älteren Schichten als *Eusthenopteron* gefunden wurde (CLACK 2002, 48).

[BOISVERT CA (2005) The pelvic fin and girdle of *Panderichthys* and the origin of tetrapod locomotion. *Nature* 438, 1145-1147; CLACK JA (2002) Gaining Ground. The origin and evolution of Tetrapods. Bloomington and Indianapolis; JUNKER R (2004) Vom Fisch zum Vierbeiner – eine neue Sicht zu einem berühmten Übergang. Teil 1: Überblick und tetrapodenartige Fische des Oberdevons. *Stud. Int. J.* 11, 3-10.] RJ

Entzückender Dinorücken

Unter den Dinosauriern gehören sie zu den Popstars – die Stegosaurier mit ihren ungewöhnlichen doppelreihigen aufrechten Rückenplatten. Über deren Funktion wurde viel spekuliert, ohne zu sicheren Erkenntnissen zu gelangen. Nach einer interessanten Vorstellung sollte es sich um eine Art von „Sonnenkollektoren“ handeln, die zur Regulation der Körperwärme eingesetzt wurden. Auffällige Kanäle in den Knochenplatten, die möglicherweise von großen Blutgefäßen durchzogen waren, schienen diese Idee zu stützen.

Untersuchungen von Kevin PADIAN von der Universität von Kalifornien in Berkeley und seinen Kollegen stützen diese Hypothese jedoch nicht. Sie studierten die innere Knochenstruktur der Platten unterschiedlicher Stegosaurierarten und stellten dabei fest, daß die Röhren häufig blind enden, was gegen die Deutung als Blutgefäße spricht.

Die Forscher halten es stattdessen für wahrscheinlich, daß die Rückenplatten nur den Zweck erfüllten, das Aussehen der Tiere prägnanter zu machen, damit die Tiere durch die Variation der Platten einander besser erkennen konnten, sowohl innerartlich als auch zwischenartlich. Mit anderen Worten: Die Platten sind individuell gestaltete Schmuckstücke. Über diese Funktion hinaus sehen

die Autoren keine plausible funktionelle Erklärung für die Auswüchse. Hypothesen, wonach die knöchernen Platten zum Schutz dienten oder eine Rolle bei der Partnersuche gespielt könnten, hält PADIAN für wenig glaubhaft, weil die Knochenauswüchse insgesamt nicht besonders stabil waren und demnach als Panzer ungeeignet gewesen wären. Eine Funktion bei der Partnerwahl sei unwahrscheinlich, da kein deutlicher Unterschied zwischen den Geschlechtern festzustellen ist.

Die Erklärung, daß die Platten eine Rolle bei der Arterkennung gespielt haben, ist jedoch auch problematisch, denn der Aufwand dafür erscheint ungewöhnlich hoch und bezüglich der Beweglichkeit nachteilig zu sein. Welche Selektionsbedingungen könnten daher eine solche Struktur gefördert haben? So wie PADIAN und Mitarbeiter die Funktion der Platten darstellen, erwecken sie den Eindruck eines spielerischen Designs. Für dergleichen sind ungerichtete Evolutionsmechanismen allerdings nach allem, was wir wissen, blind. Das letzte Wort über die Funktion der Platten dürfte noch nicht gesprochen worden sein.

[MAIN RP, DE RICQLES A, HORNER JR & PADIAN K (2005) The evolution and function of thyreophoran dinosaur scutes: implications for plate function in stegosaurs. *Paleobiology*; 31; 291-314; siehe auch www.wissenschaft.de/wissen/news/253313.html; www.berkeley.edu/news/media/releases/2005/05/16_stego.shtml] RJ

Schnabelvariation bei Darwinfinken: nur ein Schalter

Die Darwinfinken mit ihren verschiedenen Schnabelformen sind eines der Paradebeispiele für Evolution. Deren Variabilität ist aber auch ein instruktives Beispiel für die Polyvalenz von Grundtypen, einem Konzept der Schöpfungslehre. Mit Polyvalenz ist die Vielseitigkeit des Erbguts einer Population, einer Art oder eines Grundtyps gemeint, bedingt durch ein großes Ausmaß an Heterozygotie und programmierter Variabilität. Ein größeres Ausmaß an Polyvalenz ist möglich, wenn verschiedene Merkmalsausprägungen quasi vorprogrammiert sind und z. B. durch Umweltreize angeschaltet werden. Solche „Anschaltmöglichkeiten“ werden gemäß dem Grundtypmodell erwartet. Ein Beispiel dieser Art könnten die verschiedenen Schnabelformen der Darwinfinken liefern. Entwicklungsbiologen haben herausgefunden, daß ein Protein, welches eine Rolle bei der Entwicklung der Kopfes und anderer Knochen spielt, auch zu den Molekülen gehört, welche die Form der Schnäbel beeinflussen. Je nachdem, wo und wann das „Knochen-Morphogenese-Protein 4“ (bone morphogenetic protein 4, BMP4) während der Ontogenese eingeschaltet wird, entstehen verschiedene Formen von Schnäbeln, stellten Wu et al. (2004) bei Untersuchungen an Hühnern und Enten fest.

Abb. 1: Die Platten des Stegosaurus: doch keine Sonnenkollektoren?

