

Neue Rekonstruktion bestätigt: Ichthyostega ist kein Bindeglied

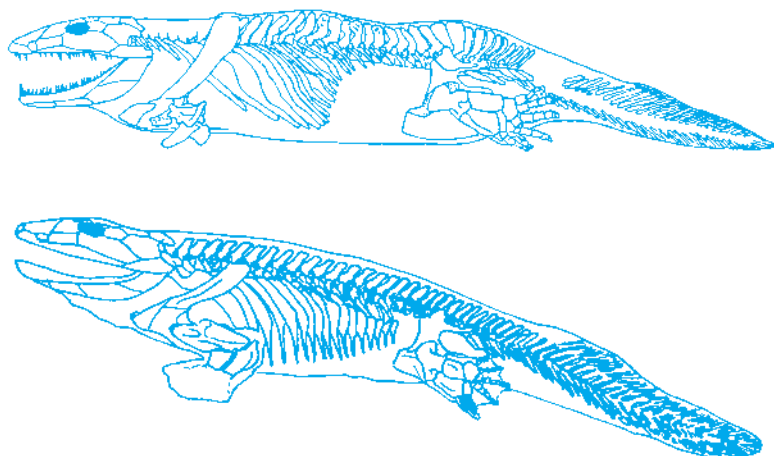
Eines der populärsten evolutionären Bindeglieder ist – oder besser war – *Ichthyostega*, benannt nach dem fischartigen Schädeldach. Jeder, der sich ein bißchen mit dem Thema „Fossilien und Evolution“ beschäftigt, kennt dieses ausgestorbene Tier aus dem Oberdevon; es fehlt wohl in keinem Lehrbuch über Evolution als Beispiel für eine Übergangsform. *Ichthyostega* soll zwischen Fischen und Vierbeinern (Tetrapoden) vermitteln – es ist bekannt als das erste Amphib, das es (geologisch gesehen) gerade eben geschafft hat, das Land zu erobern.

Dieser Status wurde – wenn auch von der wissenschaftlich interessierten Öffentlichkeit scheinbar wenig bemerkt – schon seit geraumer Zeit durch verschiedene Untersuchungen in Frage gestellt. In *Studium Integrale Journal* wurde darüber berichtet (JUNKER 2004), daß eine Reihe von Merkmalen für eine Lebensweise vornehmlich im Wasser spricht (vgl. insbesondere CLACK 2002). Als Übergangsform zwischen Fischvorfahren und eindeutigen Vierbeinern des Landes hat sich *Ichthyostega* als ungeeignet herausgestellt, weil

- sein Ohr und Hirnschädel einzigartig gebaut sind und sich markant von zeitgleichen Formen und potentiellen Vor- und Nachfahren unterscheiden (CLACK 2003, 69),
- die Rippen stark überlappend und in dieser Hinsicht ebenfalls ganz einzigartig gebaut sind (nur die unterkarbonischen Gattungen *Pederpes* und *Whatcheeria* haben einen ähnlichen Rippenbau [AHLBERG et al. 2005, 139], unterscheiden sich aber in anderer Hinsicht deutlich),
- die Vorderextremitäten viel länger als die Hinterextremitäten sind, während die Verhältnisse bei anderen frühen Tetrapoden umgekehrt sind, und
- wegen Merkmalswidersprüchen in der postkranialen (unterhalb des Schädels) Anatomie (CLACK 2002, 155).

Im Herbst letzten Jahres veröffentlichten Per AHLBERG, Jenny CLACK und Henning BLOM über das Achsenskelett von *Ichthyostega* eine weitere detaillierte Studie, die erneut für einige Überraschungen sorgte. In ihrer fünf Jahre dauernden Rekonstruktion kam das schwedisch-britische Forscherteam zum Ergebnis, daß die Wirbel nicht alle identisch sind, sondern sich je nach Position im Körper unterscheiden. Die Wirbelsäule ist in fünf verschiedene, klar getrennte Abschnitte gegliedert, die Neuralbögen sind unterschiedlich ausgebildet. Entsprechend wurde eine strenge regionale Variation der Muskelansatzstellen der Bögen festgestellt. Damit ähnelte die Wirbelsäule Tetrapoden, laut AHLBERG

et al. (2005, 139) gleichen manche Merkmale sogar der Wirbelsäule einiger Säugetiere, was für einen frühen Landgänger überraschend ist. Die Forscher vermuten daher, daß das Tier ein ungewöhnliches Bewegungsmuster gehabt haben könnte, das sowohl Fischen als auch den „primitiveren“ der heute lebenden sich seitlich krümmenden Landtiere wie Eidechsen und Salamander unähnlich war. Denn die überlappenden Rippen versteiften seinen Vorderkörper, während das Hinterende flexibel war und eine vertikale Krümmung wie bei Säugetieren erlaubte – eine seltsame Konstruktion, deren funktioneller Sinn nach wie vor nicht voll durchschaut ist. Bewegungen über starre Achsen mit einigen dreh- und beugbaren Gelenken scheinen nachteilig gegenüber rein flexiblen Körperformen zu sein, da diese weit mehr Möglichkeiten der Bewegung bieten. Allerdings fällt die nötige Bewegungskontrolle einfacher und energiesparender aus. Entgegen früherer Rekonstruktionen konnten AHLBERG et al. (2005) aber nachweisen, daß die Rippen zum Kopf hin kleiner werden und damit eine Halsregion erkennbar ist.



Die paddelartigen Hinterbeine sehen eher aus wie die Flossen eines Seehunds. Bereits COATES & CLACK (1995) hatten beachtliche Ähnlichkeiten des postkranialen Skeletts mit dem von Seehunden festgestellt. Möglicherweise robbte *Ichthyostega* auch vorwärts, indem es sich einkrümmte.

AHLBERG und seine Mitarbeiter schließen *Ichthyostega* als Bindeglied zwischen Meeres- und Landwirbeltieren aus. Auch CARROLL (2005, 39) weist in einem Kommentar darauf hin, daß kaum ein Tetrapode des Karbons (wenn überhaupt einer) als Nachfahre geeignet ist. Der Bau der Wirbel-

Abb. 1: Die neue Rekonstruktion von *Ichthyostega* (oben, nach AHLBERG et al. 2005) im Vergleich mit der alten (unten, nach CLACK 2002).

körper bei den karbonischen Tetrapoden sei deutlich anders als bei *Ichthyostega*; deren Evolution sei in eine deutlich andere Richtung verlaufen.

AHLBERG et al. (2005) betrachten *Ichthyostega* als eines von mehreren kurzlebigen evolutionären Experimenten. Das Konzept einer experimentellen Phase wird auch sonst in der Paläontologie bemüht. Als Erklärung ist es jedoch äußerst fragwürdig, da hierfür keine Mechanismen bekannt sind. Der Begriff „experimentelle Phase“ suggeriert zudem einen Experimentator, den es in der Evolution nicht gibt und an den die Autoren natürlich auch nicht denken. Es handelt sich um eine bloße Beschreibung eines regelmäßig zu beobachtenden Phänomens: Ziemlich plötzlich tauchen verschiedene Mosaikformen von Fossilgruppen nebeneinander auf, die sich gegen eine schlüssige Stammbaumrekonstruktion sperren.

In der populären Presse wurde der zweifellos seltsame Bau von *Ichthyostega* gelegentlich als unzulängliche Konstruktion bezeichnet und das Fehlen evolutiver Erben auf diese vermeintliche Fehlkonstruktion zurückgeführt. Auch diese Deutung ist fragwürdig, denn mit demselben Argument müßte eine *evolutive Entstehung* von *Ichthyostega* ausgeschlossen werden. Weshalb sollte nämlich ein Quastenflosser-Fisch seinen Brustkorb dermaßen versteifen und eine unzuverlässige Konstruktion evolvieren? In seinem bisherigen Medium handelt es sich dabei um einen krassen Nachteil. Es wird argumentiert, daß der starre Brustkorb gut für das Beherbergen der Lunge sein könnte. Doch ein solch

massiver Brustkorb würde dafür nicht benötigt, wie andere Tetrapoden beweisen. Die Selektionsdrücke erscheinen also recht unklar (vgl. die Diskussion dazu bei JUNKER 2005; dort wird auch diskutiert, daß die oberdevonischen/unterkarbonischen Formenabfolgen eine ökologische Zonierung anstelle eines evolutionstheoretischen Szenarios widerspiegeln könnten). Vermutlich war *Ichthyostega* wie jede andere Art für einen bestimmten Lebensraum angepaßt. Daß bei einem nur fossil bekannten Lebewesen Fragen zur Funktion mancher Körperteile offen bleiben, kann man als Herausforderung für die weitere Forschung betrachten.

Reinhard Junker

Literatur

- AHLBERG PE, CLACK JA & BLOM H (2005) The axial skeleton of the Devonian tetrapod *Ichthyostega*. *Nature* 437, 137-140.
 CARROLL RL (2005) Between water and land. *Nature* 437, 38-39.
 CLACK JA (2002) Gaining Ground. The origin and evolution of Tetrapods. Bloomington and Indianapolis.
 CLACK JA (2003) A uniquely specialized ear in a very early tetrapod. *Nature* 423, 65-69.
 JUNKER R (2004) Vom Fisch zum Vierbeiner – eine neue Sicht zu einem berühmten Übergang. Teil 2: *Ichthyostega*, *Acanthostega* und andere Tetrapoden des höheren Oberdevons. *Stud. Int. J.* 11, 59-66.
 JUNKER R (2005) Vom Fisch zum Vierbeiner – eine neue Sicht zu einem berühmten Übergang. Teil 3: Tetrapoden des Unterkarbons, unklare Selektionsdrücke und evolutionstheoretische Probleme. *Stud. Int. J.* 12, 11-17.

Kletternder Australopithecus mit nichtmenschlichem zweibeinigen Gang ein Hominide?

Teilskelette von frühen Hominiden¹ sind in der Paläoanthropologie eine Rarität und immer eine besondere Quelle neuer Erkenntnisse. Ein 1987 in der Dolomitenkalksteinhöhle Sterkfontein in Südafrika entdecktes Teilskelett macht da keine Ausnahme. Es besteht aus 48 Knochenfragmenten, die zusammengesetzt 18 Knochen eines erwachsenen Individuums (Stw 431) repräsentieren. Stw 431 ist wahrscheinlich einem *Australopithecus africanus* zuzuordnen (TOUSSAINT et al. 2003).

Bei Stw 431 findet sich ein Mix aus einmaligen, großaffenähnlichen und menschlichen Merkmalen.

¹ Menschenartige; Bezeichnung für alle fossilen und rezenten Menschenformen einschließlich ihrer hypothetischen evolutionstheoretischen Vorläufer.

Dieses Merkmalsmosaik ist typisch für *Australopithecus*. Besonders interessant sind die Beckenknochenfragmente, denn sie erlauben zum ersten Mal bei einem Australopithecinen eine genaue Rekonstruktion der Stellung der Darmbeinschaukeln.

Nach dem Ansetzen der Darmbeine an das Kreuzbein zeigte sich bei Stw 431 eine laterale Ausrichtung (sich nach außen erstreckend) der Darmbeinschaukeln wie bei den Großaffen und nicht nach ventral (sich nach vorn erstreckend) wie beim Menschen (KIBII & CLARKE 2003). In dieser Beziehung ähnelt Stw 431 der Beckenrekonstruktion von *A. afarensis* („Lucy“) von SCHMID (1983) und unterscheidet sich von der Rekonstruktion von LOVEJOY (1988) und einer Rekonstruktion des Beckens von Sts 14, einem weiteren *Australopithecus africanus*