

maßen, bei diesem Tier könne es sich um einen mit Beinen ausgestatteten Wurm, einen Hundertfüßer oder einen Doppelfüßer gehandelt haben (Daily Mail Reporter 2008). Wobei hier kritisch anzumerken ist, dass die Doppelfüßer auf dem Land leben und ihre vielen Gliedmaßen kaum geeignet erscheinen, um ein solches Muster regelmäßiger und recht weit voneinander getrennter Punkte zu produzieren, wie MATZ in persönlicher Kommunikation betont. Er würde auf einen Lobopoden wie *Hallucigenia* tippen. Doch auch für einen solchen Verursacher seien die Spuren ungewöhnlich regelmäßig und rund.

MATZ selbst, der den Fund mir gegenüber als „fantastisch“ bezeichnete, meinte: Sollte sich BABCOCKS Deutung eines biologischen Ursprungs des Fossils und dessen Datierung bestätigen lassen, so würde dies tatsächlich sein eigenes – wohlweislich nicht in die Originalpublikation aufgenommenes – Statement zur präkambrischen Fauna (s. o.) widerlegen. Die wissenschaftsinterne Diskussion wird zeigen, wie belastbar der Fund ist. Auch BABCOCK erwartet angesichts des spektakulären Charakters des Fundes Skepsis von Kollegen und hält diese auch für angebracht, ist sich jedoch „ziemlich sicher – aber nicht zu 100%“, dass das Fossil von einem hundertfüßerartigen Arthropoden oder einem Wurm mit Beinen verursacht wurde (Anonymus 2008b). Der Fund eines entsprechenden Körperfossils könnte mehr Licht ins Dunkel bringen.

Bisher wurde lediglich ein Poster vorgestellt, dem jedoch schon einige technischen Details über das Fossil zu entnehmen sind (AHN et al. 2008). Eine Publikation in der Fachliteratur steht noch aus.

In *Studium Integrale Journal* werden zum einen Versuche, Evolutionsabläufe mit Plausibilität auszustatten, kritisch hinterfragt. Dazu zählt auch die Bewertung von Argumenten, mit denen die im Rahmen des Evolutionsparadigmas angenommene plötzliche Entstehung der Tierstämme entschärft werden soll. Zum anderen sollen aber auch Alternativen entwickelt werden. Geht man nicht von einer evolutiven, sondern von einer ökologischen Ursache für die Fossilabfolge der höheren Organismengruppen aus (STEPHAN 2002; HEILIG 2009), dann vertritt man selbst (wie die kritisierten Evolutions-Vertreter) eine Existenz der Tiergruppen bereits vor ihrer fossilen Überlieferung. Im ökologischen Interpretationsrahmen ist das vereinzelte Auftreten von Spur- (oder auch Körper-)fossilien vor der eigentlichen Radiation der Tiergruppe durchaus zu erwarten, auch wenn dies die evolutionskritische Argumentation schwächt.

[AHN SY, BABCOCK LE, REES MN & HOLLINGSWORTH JS (2008) Body and Trace Fossils from the Deep Spring Formation (Ediacaran), Western Nevada. Geological Society of America (*Abstracts with Programs*) 40, 143; Anonymus (2008a) Discovery provides new perspective on animal evolution. Science Centric, Newsmeldung vom 5. Dezember: <http://www.sciencecentric.com/news/article.php?q=08120530-discovery-provides-new-perspective-on-animal->

evolution. Letzter Zugriff: 3. 2. 2009; Anonymus (2008b) 570 Million Year Old Tracks In Nevada Are Earliest Animal Footprints Ever Found. Scientificblogging, Meldung vom 05. Oktober: http://www.scientificblogging.com/news_releases/570_million_year_old_tracks_in_nevada_are_earliest_animal_footprints_ever_found. Letzter Zugriff: 3. 2. 2009; Daily Mail Reporter (2008) Earliest animal footprints ever show creatures walked the earth 570 million years ago. Daily Mail, Meldung vom 7. Oktober: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1069605/Earliest-animal-footprints-creatures-walked-Earth-570million-years-ago.html>. Letzter Zugriff: 3. 2. 2009; HEILIG C (2009) Ursachen fossiler Muster. Vergleich von phylogenetischer und ökologischer Deutung am Beispiel des Komplexitätsgewinns der Krebstiere (Crustacea). Stud. Int. J. 16, 22-35; MATZ MV, FRANK TM & JUSTIN N (2008) Giant Deep-Sea Protist Produces Bilaterian-like Traces. Current Biology 18, 1-6; STEPHAN M (2002) Der Mensch und die geologische Zeittafel. Warum kommen Menschenfossilien nur in den obersten geologischen Schichten vor? Holzgerlingen.] Ch. Heilig

Saurier: „modern“ und „altertümlich“ zugleich

Die Echtenbeckensaurier (Saurischia) bilden neben den Vogelbeckensauriern (Ornithischia) in der klassischen Systematik eine der beiden Ordnungen der Dinosaurier. Die Saurischier werden in die sich auf zwei Beinen fortbewegenden, überwiegend fleischfressenden Theropoden und die vierfüßigen, pflanzenfressenden Sauropodomorpha oder Sauropoden eingeteilt. Letztere brachten die größten Landtiere hervor, die jemals die Erde bewohnten. Ihre ersten Fossilfunde stammen aus der späten Trias vor 230 Millionen Jahren (nach radiometrischen Datierungen) und sie beherrschten die Erde 100 Millionen Jahre lang – und damit doppelt solange wie pflanzenfressende Säugetiere – vom mittleren Jura bis zum Ende der Kreidezeit.

Diese lange Zeit der Vorherrschaft ist um so erstaunlicher, als die ökologischen Bedingungen im Mesozoikum (Erdmittelalter, 250 bis 65 Millionen Jahre vor heute) sehr wahrscheinlich ungünstiger waren als heute: So enthielt die Atmosphäre weniger Sauerstoff, die Temperatur, die Größe der Landmassen und die atmosphärische CO₂-Konzentration variierten wesentlich stärker als im Känozoikum (Erdneuzeit). Während ihrer Existenz erscheinen die bedecktsamigen Blütenpflanzen (Angiospermen) im Fossilbericht. Trotzdem zeigen die Fossilien keine Größenveränderungen der riesenhaften Sauropoden-Arten: Sie erreichten Körpermassen von 40 bis 100 Tonnen, Körperlängen von mehr als 40 m und Körperhöhen von mehr als 17 m – im Tierreich einzigartige Werte, die die nächstgrößten Landsäugetiere um eine Größenordnung übertreffen. Sauropoden wie *Brachiosaurus* oder *Argentinosaurus* (Abb. 1) besaßen einen elefantenartigen Körper mit vier Säulenbeinen und einem langem Schwanz und Hals, der in einem kleinen Schädel endete.

SANDER & CLAUS (2008) von der Universität Bonn untersuchten, was diesen Gigantismus ermöglichte. Sie fanden eine Kombination aus

„altertümlichen“ und „modernen“ Merkmalen (Abb. 2). Im Gegensatz zu Säugetieren und „fortschrittlicheren“ Ornithischia zerkauten sie ihre Nahrung nicht. Dies ermöglichte die geringe Schädelgröße und den langen Hals. Da die Darmkapazität mit der Körpermasse ansteigt, genügte die enorme Darmlänge zum Verdauen der Nahrung selbst bei Aufnahme großer Mengen an Pflanzennahrung, ohne vorheriges Zerkauen durch einen entsprechend gewichtigen Schädel. Ihr langer Hals erlaubte ihnen in Höhen zu fressen, die Konkurrenten unzugänglich waren und ohne sich viel energieaufwändig bewegen zu müssen. Ihr großer Körper glich zugleich die Verwundbarkeit des langen Halses aus. Ein langer Hals vergrößert allerdings den ventilatorischen Totraum jedes Atemzuges; die Sauropoden besaßen als Ausgleich eine „moderne“ vogelartige Lunge mit doppeltem Gasaustausch und Luftsäcken in Hals und Lunge – eine beachtliche Konvergenz! (Die Vögel werden nicht von dieser Gruppe abgeleitet.) Die Lunge ermöglichte auch die Abfuhr überschüssiger Körperwärme.

Damit die gewaltige Körpergröße einen Selektionsvorteil bot (übrigens auch bei Klimaschwankungen), musste sie rasch erreicht werden. Die viele Eier legenden Saurier wogen beim Schlüpfen etwa 10 kg. (Zahlreiche Eier pro Gelege gelten als weiteres „Primitivmerkmal“.) Knochengewebsuntersuchungen zeigten, dass dieses Wachstum mit einer den Säugetieren vergleichbaren Geschwindigkeit und damit auch vergleichbaren Stoffwechselrate einherging. Bei ausgewachsenen Sauropoden hätte eine solch hohe Stoffwechselaktivität zu Nahrungs- und Überhitzungsproblemen geführt, weswegen SANDER & CLAUSS – gestützt auf weitere Fachliteratur – annehmen, dass diese Aktivität mit zunehmendem Alter abnahm. Das Legen vieler Eier ermöglicht anders als bei Säugetieren die rasche Erneuerung einer Population nach größeren Sterbeereignissen und soll damit zu ihrer langen Vorherrschaft beigetragen haben. Die ausgeprägte Kombination von sogenannten „altertümlichen“ und „modernen“ Merkmalen dieser Gruppe (Abb. 2) ist für evolutionstheoretische Rekonstruktionen eine Herausforderung.

[SANDER PM & CLAUSS M (2008) Sauropod Gigantism. Science 322, 200-201; Forschungseinheit 533 der DFG (online support): www.sauropod-dinosaurs.uni-bonn.de] W. B. Lindemann

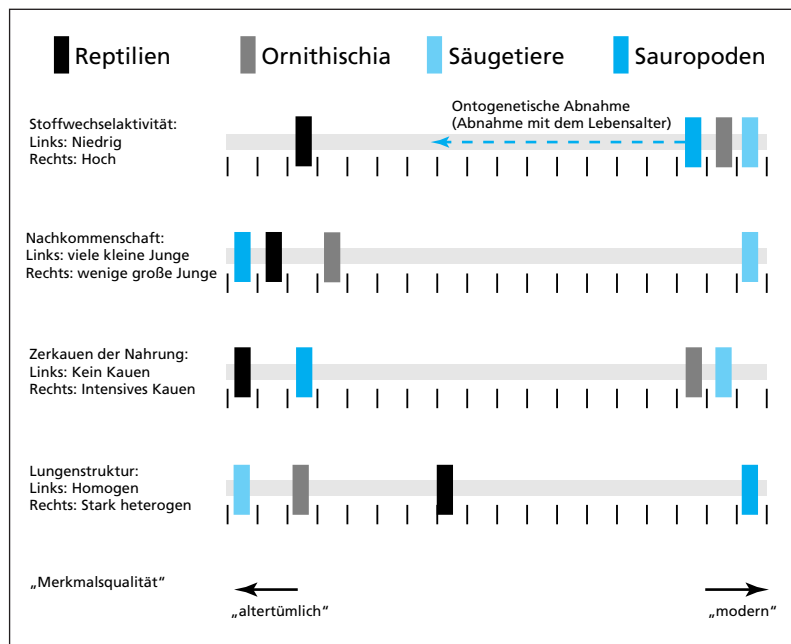
Neues über die Entstehung biochemischer Komplexität

In *Studium Integrale Journal* erschien im Oktober 2007 ein Artikel von IMMING & BERTSCH, der mehrere zuvor publizierte Arbeiten von TREVORS, ABEL, VOIE und anderen umfassend rezensierte und kommentierte. Jene Aufsätze in verschiedenen anerkannten Journalen der Biochemie und Molekular-



Abb. 1: Nachbildung des rekonstruierten Skeletts im Fernbank Museum of Natural History in Atlanta (USA). (Wikipedia, Creative Commons)

Abb. 2: „Altertümliche“ und „moderne“ Merkmale bei Sauropoden. (Nach SANDER & CLAUSS 2008)



biologie hatten zum Ausdruck gebracht, dass die erstmalige Entstehung lebender Zellen nicht allein durch Zufall und Notwendigkeit erklärbar sei und die Biologie völlig anderer Denkansätze bedürfe, wenn sie der Beantwortung ihrer Ursprungsfragen näher kommen wolle. Tendenzen zur aktiven Unterstützung der „Intelligent Design“ Bewegung waren in den Publikationen nicht erkennbar. Ein aus-