

S T R E I F L I C H T E R

Jünger als die DNA erlaubt? Morphologie und Moleküle einmal mehr im Konflikt

Die Untersuchung morphologischer (gestaltlicher) Merkmale und die molekulargenetische Analyse (DNA-Sequenzvergleiche) sind zwei voneinander unabhängige Zugänge zur Erfassung von Verwandtschaftsverhältnissen. Es wurde erwartet und wird oft behauptet, dass die Ergebnisse dieser beiden Disziplinen zusammenpassen. Das heißt: Die Datensätze beider Forschungsgebiete sollten dieselben Auffassungen über den Evolutionsweg stützen. Entsprechend wird die Passung von Morphologie und Molekülen als besonders starker Beleg für Evolution gewertet.

Die Realität ist jedoch vielfach weitaus komplizierter. Die Hoffnung, dass molekular begründete Verwandtschaftsverhältnisse morphologisch und paläontologisch abgeleitete Abstammungsbeziehungen bestätigen würden, hat sich weithin nicht erfüllt. Ein Beispiel dafür liefert die Evolution der Säugetiere. Schon frühere Studien zeigten, dass hier ein Konfliktpotential liegt (KUMAR & HEDGES 1998). Nun haben ein soeben beschriebenes Fossil und eine neue und gleichzeitig die bislang umfangreichste Auswertung, die auf 409 Merkmalen von 69 fossilen und heutigen Säugetiergattungen basiert, den Konflikt verschärft. Denn nach molekularen Daten sollen die Plazenta-Tiere vor 148 Millionen Jahren entstanden sein, während die morphologisch-paläontologische Analyse für ein rattenartiges Säugetier als ältesten Plazentalier spricht, das auf 63 Millionen Jahre datiert wird (WIBLE et al. 2007). CIFELLI & GORDON (2007, 919) kommentieren: Die jüngsten Untersuchungen repräsentierten den „neuesten Volleyschuss“ in der „Moleküle-versus-Morphologie-Debatte“. Die Ergebnisse verkleinern nicht wie erhofft den Graben zwischen den Schlussfolgerungen der beiden Disziplinen, sondern erweitern ihn.

Die größer gewordene Diskrepanz könnte auf zweierlei Weise aufgelöst werden. Zum einen könnten neue Fossilfunde das Bild verändern. CIFELLI & GORDON (2007, 919) weisen jedoch auf Studien hin, wonach der Fossilbericht bei den Säugetieren als ziemlich vollständig betrachtet werden kann. Zum anderen könnten die Annahmen über den Gang der molekularen Uhr falsch sein. Immerhin passen die *Geometrien* der Verwandtschaftsbeziehungen *grob* zusammen (die Positionen der Afrotheria und Xenarthra bilden jedoch Ausnahmen [WIBLE et al. 2007, 1005]). Ob sich der gegenwärtige Widerspruch auflösen lässt, wird sich zeigen müssen.

Die Analyse von WIBLE et al. (2007) erbrachte

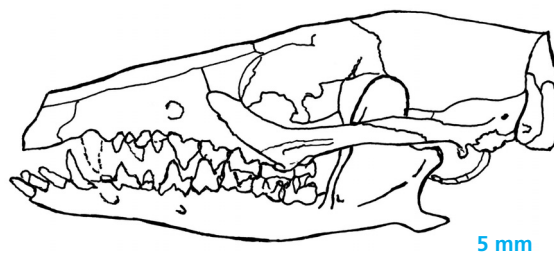


Abb. 1: Schädel von *Maelestes gobiensis* aus der Mongolei. (Nach WIBLE et al. 2007)

noch weitere interessante Ergebnisse. Das von ihnen neu beschriebene Fossil *Maelestes gobiensis* aus der Mongolei (auf 71-75 Millionen Jahre datiert) und sämtliche anderen Säugetiergattungen aus der Kreide müssen auf tote Seitenäste des hypothetischen Stammbaums gestellt werden. Zu Beginn des Tertiärs tauchen dann die meisten „modernen“ Säufergruppen in der Fossilüberlieferung explosionsartig auf. CIFELLI & GORDON (2007) ziehen einen Vergleich mit der kambrischen Explosion. Während man aus der Kreide nur 40 fossile Säugetier-Gattungen kennt, sind es im Tertiär über 4000. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Kreide-Gattungen zu den modernen Plazentaliern sind durchweg stark umstritten (WIBLE et al. 2007, 1003). Fazit: Einmal mehr führt die Zunahme an Kenntnissen nicht zu größerer Klarheit in Ursprungs- und Abstammungsfragen.

[CIFELLI RL & GORDON CL (2007) Re-crowning mammals. *Nature* 447, 918-920; KUMAR S & HEDGES BS (1998) A molecular time-scale for vertebrate evolution. *Nature* 392, 917-920; WIBLE JR, ROUGIER GW, NOVACEK MJ & ASHER RJ (2007) Cretaceous eutherians and Laurasian origin for placental mammals near the K/T boundary. *Nature* 447, 1003-1006]
R. Junker

Homochiralität: astrophysikalischer Mechanismus zur Anreicherung von Aminosäure-Enantiomeren?

Für die Entstehung homochiraler Bausteine für die Synthese von Biomakromolekülen liegt nach wie vor keine befriedigende rein kausalmechanistische Erklärung vor (IMMING 2006). Wie können Moleküle, die in spiegelbildlichen Strukturvarianten (Enantiomeren; vgl. Abb. 1) vorkommen und sich in ihren chemischen Eigenschaften praktisch nicht unterscheiden (wie z.B. Aminosäuren und Kohlehydrate) so getrennt werden, dass daraus einheitliche Makromoleküle aufgebaut werden können?

Ohne homochirale Bausteine ist Leben – wie wir es kennen – nicht möglich. Die Trennung von Enantiomeren gelingt im Labor, erfordert jedoch zwingend den Einsatz homochiraler Chemikalien sowie geplante und regulierte Versuchsabläufe.

Schon seit längerem und auch jetzt wieder in neuen Untersuchungen sind Techniken ausgear-