

von Körper- und Lungenkreislauf, die sicherstellt, daß nur sauerstoffreiches Blut in den Körperkreislauf gelangt, ist funktionell notwendig, um ihren aktiveren Stoffwechsel hinreichend mit Sauerstoff versorgen zu können.

Da sich Weichteile wie das Herz in Fossilien üblicherweise nicht erhalten, gab es bisher keine direkten Hinweise auf den anatomischen Aufbau der Herzen ausgestorbener Reptilien, namentlich solcher, die als Vorfahren für Vögel oder Säuger diskutiert werden.

Eine US-amerikanische Forschergruppe hat jetzt klare Hinweise dafür gefunden (FISHER et al. 2000), daß das Herz des nach radiometrischer Datierung vor 66 Millionen Jahren lebenden pflanzenfressenden Sauriers *Thescelosaurus spec.* (wahrscheinlich *Thescelosaurus neglectus*), ein Hypsilophodontide aus der Ordnung Ornithischia, wie das der Vögel und Säuger vierkammerig war (die Bilder und weitere Informationen sind unter www.dinoheart.org einsehbar).

Das gut erhaltene Skelett des etwa 300 kg schweren und 4 m langen Tieres wurde 1998 in einer Sandstein-Formation in Süd-Dakota, USA, gefunden. In der Brustregion imponierte ein großes, eisenhaltiges Konkrement, welches entgegen den üblichen Präparationspraktiken nicht entfernt, sondern als Ganzes mit dem umgebenden versteinerten Brustkorb herauspräpariert wurde. Eine computertomographische Untersuchung des Konkrements ließ Hohlraumstrukturen erkennen, die nach übereinstimmender Aussage von sieben Kardiologen morphologisch als die beiden Ventrikel eines Herzens aufzufassen sind. Zudem war eine längere röhrenförmige Struktur erkennbar, die wahrscheinlich von einem der Hohlräume ihren Ausgang nahm und einer unpaaren Aorta entsprechen könnte. Die Wandstrukturen der hypothetischen Ventrikel waren eisenreich, während Eisenminerale in den Hohlräumen wie in den umgebenden Räumen fehlten (Muskelgewebe enthält viel Eisen, welches bei der Fossilisation lokal mineralisiert worden sein könnte). Das Fehlen von Atrien und, neben der hypothetischen Aorta, weiteren Blutgefäßen wird mit dem Kollabieren derselben nach dem Tode erklärt sowie mit ihren im Verhältnis zu den Kammern sehr geringen Wandstärken. Freilich kann eben deswegen die Existenz einer zweiten paarigen Aorta nicht ausgeschlossen werden. In einem technisch verbesserten Computertomogramm soll versucht werden, Spuren von Vorhöfen und Gefäßen zu finden.

Revolutionär ist die nun gut begründete, allerdings noch nicht von allen Experten geteilte Annahme, bereits *Thescelosaurus*, der nicht in die Reihe der direkten evolutionären Vorfahren von Vögeln und Säugern gestellt wird, habe ein „modernes“ vierkammeriges Herz besessen, obgleich dies nach Aussage der Autoren schon länger alleine aufgrund der enormen Körpergröße von Dinosauriern

mit der sich daraus ergebenden Notwendigkeit eines leistungsfähigen Herz-Blutkreislauf-Systems vermutet wurde (MORELL 2000). Möglicherweise waren Dinosaurier sogar gleichwarm (was schon lange diskutiert wird). In jedem Falle sind die herkömmlichen Präparationstechniken ergänzungsbedürftig. Einer der Autoren führt aus (www.dinoheart.org/mediakit/index.html), daß der Fund aufgrund dieser neuen Vermutungen die bisherigen Theorien über die Evolution der Dinosaurier grundlegend in Frage stelle.

[FISHER PE, RUSSEL DA et al. (2000) Cardiovascular evidence for an intermediate or higher metabolic rate in an ornithischian dinosaur. *Science* 288, 503-505; MORELL V (2000) Revealing a dinosaur's heart of stone. *Science* 288, 416-417.] WL

Der erste Europäer?

Unlängst wurde ein fast vollständig erhaltener 1,75 MrJ (Millionen radiometrische Jahre) alter Schädel von einem Mädchen und ein Schädeldachfragment eines Jugendlichen in Georgien (Dmanisi) beschrieben (GABUNIA et al. 2000). Sie lebten zeitgleich mit dem Afrikanischen *Homo ergaster*, der afrikanischen Form des asiatischen *Homo erectus* und ähneln diesem auch sehr stark. Mit seiner offenen Buschlandschaft war der georgische Lebensraum zu ihren Lebzeiten Afrika, dem angeblichen Ursprungsort der Gattung *Homo*, sehr ähnlich.

Bislang geht die anthropologische Mehrheit noch davon aus, daß sowohl die Entstehung der Gattung *Homo* als auch die letzte Etappe der menschlichen Evolution – die Entstehung des anatomisch modernen Menschen – in Afrika stattfand. Allerdings mehren sich Indizien, daß auch der Nahe Osten als Ursprungsort der Gattung *Homo* und seiner Nachfahren in Frage kommen könnte. Echte Vertreter der Gattung *Homo* gibt es ab knapp 1,9 MrJ sowohl in Fernost als auch im Nahen Osten (letzte Datierung ist umstritten). Nach den Ausgräbern könne nun der neue Fund die Idee stützen, daß die Entwicklung des Menschen in einer viel größeren Region als ursprünglich vermutet stattfand – zwischen Ostafrika und dem südlichen Eurasien.

Die Funde werden von zahlreichen einfachen Geröll-Abschlägen begleitet, die sich deutlich von den späteren, ausgefilterten Faustkeilen unterscheiden. Damit kann nach den Ausgräbern ein Fortschritt in der Steinwerkzeug-Technologie nicht die treibende Kraft für die Wanderungen gewesen sein, sondern wohl eher die Expansion des Lebensraums aufgrund des zu vergrößernden Jagdrevers. Die Menschen zogen gleichermaßen ihren Beutetieren hinterher. Ob diese Formen allerdings die ersten Europäer waren, wie manche Forscher vorschlagen, bleibt heftig diskutiert (siehe Beitrag zum Neandertaler in dieser Ausgabe). Die monozentrische Vorstellung geht davon aus, daß

diese Formen und ihre Nachfahren um 50.000 rJ von anatomisch modernen Menschen völlig verdrängt wurden, die aus Afrika oder dem Nahen Osten nach Europa einwanderten.

[GABUNIA L, VEKUA A, LORDKIPANIDZE D, SWISHER CC, 3RD, FERRING R, JUSTUS A, NIORADZE M, TVALCHRELIDZE M, ANTON SC, BOSINSKI G, JORIS O, LUMLEY MA, MAJSURADZE G & MOUSKHELISHVILI A (2000) Earliest Pleistocene hominid cranial remains from Dmanisi, Republic of Georgia: taxonomy, geological setting, and age. *Science* 288, 1019-1025.] SHS

Schnelle chromosomale Evolution und Artbildung bei Hausmäusen

In der Grundtypenbiologie wird die Existenz genetisch polyvalenter Stammformen heutiger Grundtypen postuliert, d. h. es wird ein vielseitiges ursprüngliches Erbgut angenommen – bedingt durch ein großes Ausmaß an Heterozygotie und programmierter Variabilität. Diese Polyvalenz kann Basis für rasche mikroevolutive Artaufspaltungen innerhalb von Grundtypen sein. Als Beispiel für einen solchen Vorgang kann die Entstehung von sechs neuen chromosomalen Rassen (Arten?) von Hausmäusen (*Mus musculus*) auf Madeira gewertet werden, die maximal 500 Jahre, vielleicht noch viel weniger Zeit in Anspruch genommen hat. Über entsprechende Beobachtungen berichtet die Evolutionsbiologin BRITTON-DAVIDIAN von der Universität Montpellier. Sie untersuchte mit ihren Mitarbeitern hunderte von Mäusen von 40 Lokalitäten der Insel Madeira und stellte fest, daß sie sich in sechs klar unterscheidbare chromosomale Rassen aufteilen. Da die Hausmäuse erst vor ca. 500 Jahren mit dem Menschen auf die Insel gelangten, müssen sich diese Unterschiede in dieser kurzen Zeit von 1500-2000 Generationen etabliert haben. Hausmäuse besitzen 40 Chromosomenpaare ($2N = 40$); die „Madeira-Mäuse“ dagegen nur 22-30. Diese Verringerung erfolgte nicht durch Verluste, sondern durch Robertsonsche Chromosomenfusionen. Die verschiedenen chromosomalen Rassen sind durch steile Berge voneinander getrennt und leben in verschiedenen engen Tälern. BRITTON-DAVIDIAN et al. (2000) führen die Unterschiede daher auf geographische Trennung und Gendrift, nicht auf Selektion zurück, zumal sich die Mäuse äußerlich kaum unterscheiden. Hybriden zwischen den Rassen wurden in keinem Fall gefunden; die Wissenschaftler vermuten Sterilität aufgrund der chromosomalen Unterschiede. Daher kann definitionsgemäß von verschiedenen Arten gesprochen werden.

[BRITTON-DAVIDIAN J, CATALAN J, DE GRAÇA RAMALHINHO M, GANEM G, AUFRAY J-C, CAPELA R, BISCOITO M, SEARLE JB & DA LUZ MATHIAS M (2000) Rapid chromosomal evolution in island mice. *Nature* 403, 158.] RJ

Mehr Schein als Sein

Eine tiefe Stimme läßt unwillkürlich auf Größe schließen. Dies macht sich eine Reihe von Vogelarten mittels einer verlängerten Luftröhre zunutze, um eine größere Körpergröße vorzutäuschen, wie FITCH (1999) in einer ausführlichen Darstellung des Phänomens darlegt. Normalerweise ist die Länge der Luftröhre mit der Körpergröße korreliert, so daß die entsprechende Akustik von Vogelrufen Informationen über die Größe des Tieres vermittelt. Bei mindestens 60 Vogelarten ist die Luftröhre erheblich verlängert (bis zu 20fach) und verläuft in Windungen oder Spiralen bis zur Lunge. Die Stimme wird dadurch tiefer. Nützlich dürfte der damit erzielte akustische Effekt bei der Revierverteidigung oder beim Gewinnen von Paarungspartnern sein. Die Vögel mit verlängerter Luftröhre gehören sechs verschiedenen, nicht näher verwandten Ordnungen an. Evolutionstheoretisch muß daher mehrfache konvergente Entstehung dieses Merkmals angenommen werden. Nahe verwandte Arten haben oftmals keine verlängerte Luftröhre.

[FITCH WT (1999) Acoustic exaggeration of size via tracheal elongation: comparative and theoretical analyses. *J. Zool. Lond.* 248, 31-48.] RJ

Interessante Spuren auf fossilen Blättern

Anhand von Fraßspuren an fossilen Blättern von Ingwer (*Heliconias*, Zingiberales) konnten WILF et al. (2000) indirekt einen Blattkäfer aus der Familie der Chrysomelidae (Unterfamilie Hispinae) in der Oberkreide nachweisen. Die stereotypen Fraßspuren bleiben in den ausgewachsenen, nicht gerollten Blättern erhalten.

Mit der neuen Hispinae-Käferart (*Cephaloleichnites strongi*) wurde das erste Auftreten dieser Unterfamilie nach üblicher Lesart 20 Millionen Jahre früher als bisher nachgewiesen. Der beschriebene Befund zeigt auch, daß unmittelbar mit dem fossil dokumentierten Erscheinen der Monokotyledonen (einkeimblättrige Blütenpflanzen) in der Oberkreide (Campan, Maastricht) die entsprechenden Käfer mit ihren auch rezent bekannten Spezialisierungen auf die jeweiligen Futterpflanzen auftreten. Damit ist an einem weiteren Beispiel gezeigt, daß sowohl speziell ausdifferenzierte Arten als auch deren besonders ausgeprägte Verhaltensweisen (Wahl der Futterpflanze) sehr früh und gleichzeitig auftauchen und fossil nachgewiesen werden können.

[WILF P, LABANDEIRA CC, KRESS WJ, STAINES CL, WINDSOR DM, ALLEN AL & JOHNSON KR (2000) Timing the radiations of Leaf Beetles: Hispines on Gingers from Latest Cretaceous to recent. *Science* 289, 291-294; vgl. auch den einführenden Kommentar: PENNISI E (2000) Chewed leaves reveal ancient relationship. *Science* 289, 229-230.] HB