

bandartig oder lanzettlich) und Größen auf (meist 5-10 mm lang und wenige Millimeter breit; z. T. bis mehrere Zentimeter lang). Auf den Oberflächen sind öfter feine längliche Streifen, palisadenartige Strukturen, erkennbar. Dabei handelt es sich nach Auffassung von SHIXING & HUINENG (1995) wahrscheinlich um Sporangien. Die lanzettlichen und bandförmigen Funde ähneln unter heutigen vielzelligen Pflanzen am ehesten Braunalgen der Familie Laminariaceae, sind aber kleiner. Die Zuordnung der löffelförmigen „Blätter“ zu modernen Algen ist dagegen unklar.

Bislang wurden die ältesten zweifelsfreien Belege vielzelliger eukaryotischer Pflanzen (Metaphyten) auf ca. 1 Milliarde Jahre datiert. Die neuen Funde verschieben das Datum des Ursprungs der Metaphyten erheblich. Bisherige Vorstellungen über deren Ursprung müssen revidiert werden. SHIXING & HUINENG weisen darauf hin, daß darüber hinaus auch die bisherigen Vorstellungen über die Entwicklung der Atmosphäre und Hydrosphäre angesichts der neuen Daten hinterfragt werden müssen. [SHIXING Z & HUINENG C (1995) Megascopic multicellular organisms from the 1700-million-year-old Tuanshanzi formation in the Jixian area, North China. *Science* 279, 620-622] RJ

Neue fleischfressende Dinosaurier aus Asien und Afrika

Schon seit langem ist *Tyrannosaurus Rex* aus Nordamerika mit einer maximalen Länge von 12 Metern als das größte fleischfressende Lebewesen der Erdgeschichte bekannt. Ernstzunehmende Konkurrenz bekam er erst letztes Jahr, als *Giganotosaurus carolinii* in Argentinien entdeckt wurde: er ist zwar nicht so hoch und hat kürzere Beine, dafür ist er aber schwerer und besitzt einen längeren Schädel als irgend ein *Tyrannosaurus*. Wie alle bisher bekannten Tyrannosauriden gehören diese in die Oberkreide.

BUFFETAUT et al. (1996) entdeckten nun unter anderem einen Teil des Beckens eines Tyrannosauriden mit einer geschätzten Länge von 6,5 m. Dieser neue Fund aus der Unterkreide Thailands erhielt den Artnamen *Siamotyrannus isanensis* und ist nach konventionellen Datierungsmethoden mindestens 20 Millionen Jahre älter als die frühesten vorher bekannten Mitglieder seiner Familie, der Tyrannosauridae. Dies läßt ihn aus evolutionstheoretischer Sicht als einen Vorfahren der Tyrannosaurier erscheinen.

Auch SERENO et al. (1996) berichten von neuen Funden, jedoch aus Afrika: In der Kem Kem Region Marokkos (frühe Oberkreide) kam unter anderem ein ca. 1,6 Meter langer Schädel von *Carcharodontosaurus saharicus* zu Tage, einer Art, die *Giganotosaurus* stark ähnelt, aber bisher nur durch sehr spär-

liche Bruchstücke aus Nordafrika bekannt war. Beide gehören ebenfalls zu den Tyrannosauriden.

Das erstaunliche an *Carcharodontosaurus* und *Giganotosaurus* ist, daß sie etwa aus der gleichen geologischen Zeit, aber von zwei verschiedenen Kontinenten kommen und sich dennoch so auffallend ähnlich sind. Dies wirft die Frage auf, wann die letzten Landbrücken endgültig gekappt wurden. Offenbar ist dieses Datum jünger anzusetzen, als bisher geglaubt. [BUFFETAUT E et al. (1996) *Nature* 381, 689-691; SERENO PC et al. (1996) *Science* 272, 986-991; CURRIE PJ (1996) *Science* 272, 971-972.] LL

Vielfalt im Urwald – durch Eiszeit ausgelöst?

Wissenschaftler der University of Queensland haben in Nordaustralien genetische Hinweise dafür gefunden, daß die enorme Artenvielfalt in den Regenwäldern durch die zeitweise geographische Separation (Aufteilung in getrennte Siedlungsgebiete) von Tier- und Pflanzenpopulationen ausgelöst wurde. Die Auftrennung der Populationen wurde vermutlich durch Eiszeiten verursacht (der Höhepunkt der letzten Eiszeit wird auf 18.000 Jahre vor heute datiert). In Nordaustralien war in dieser Zeit Waldgebiet durch eine trockene Zone getrennt. Genetische Untersuchungen (Sequenzanalysen von Cytochrom b) bei Vögeln und Echten, die in den beiden Urwaldgebieten leben, erwiesen teilweise nahezu so große Unterschiede, wie sie sonst bei verschiedenen Arten festgestellt werden. Offenbar seien die betreffenden Populationen mindestens auf dem Weg zur Artspaltung. Damit liegt ein weiterer Hinweis auf die Bedeutung geographischer Trennung für Artbildung vor. Da Artbildung in heutigen Populationen nachweislich in wenigen Generationen erfolgen kann (MACNAIR M [1987] Heavy metal tolerance in plants: a model evolutionary system. *Tr. Ecol. Evol.* 2, 354-359) und beträchtliche Sequenzunterschiede bei Proteinen durch Zucht etabliert werden konnten (SCHERER S & SONTAG C [1986] Zur molekularen Taxonomie und Evolution der Anatidae. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 24, 1-19), ist denkbar, daß auch durch Eiszeiten ausgelöste Artbildungsprozesse rasch verlaufen können. Zugleich könnten die Eiszeiten und ihre Folgen einen Schlüssel für die enorme Artenvielfalt innerhalb von Grundtypen darstellen. [HOSS H, Ice age turns one species into two. *New Scientist*, Nr. 1981, 10. 6. 1995, S. 17] RJ

Drastische Temperaturschwankungen während der Eiszeit

Zwischen 1989 und 1993 wurden im grönländischen Eisschild 2 Bohrungen im Abstand von 30 km nie-

dergebracht. Die Eisbohrkerne dieser Parallelbohrung aus jeweils mehr als 3 km Tiefe erlauben Aussagen über das Klima während der letzten Eiszeit und der gegenwärtigen Warmzeit. Die erfaßte Zeitspanne wird auf 110.000 Jahre geschätzt. Das auffälligste Resultat: Wir leben in einer ungewöhnlich langen Phase relativ stabilen und ausgeglichenen Klimas, das besonders für die Landwirtschaft und folglich die kulturelle Entfaltung der Menschheit ausgesprochen günstig war und ist. Das Eiszeitalter ist jedoch von starken Klimaschwankungen geprägt, so jedenfalls sind die im Eis überlieferten Dokumente zu interpretieren. Temperaturänderungen von mehreren Grad Celsius und Änderungen der Eis- und Staubakkumulationsrate haben sich in wenigen Jahrzehnten oder nur einigen Jahren abgespielt. Wechsel in den atmosphärischen Strömungen können diese Ereignisse zwar prinzipiell erklären, dennoch sind Geschwindigkeit und Ausmaß der Klimaschwankungen überraschend. Zur Zeit werden einige Beobachtungen noch ausgewertet und demnächst veröffentlicht. Sicherlich können nur weitere Bohrungen helfen, die „wechselhafte“ Vergangenheit zu verstehen. [ALLEY R et al. (1996) EOS Trans. Amer. Geophys. Union 77, 209-210] TF

Gewaltiger Hangrutsch auf den Kanarischen Inseln

Hangrutschungen sind offenbar ein Kennzeichen ozeanischer Vulkaninseln. Erst vor wenigen Jahren wurden derartige Ereignisse auf dem Meeresgrund um die Hawaii-Inseln untersucht und beschrieben. Einzelne Schuttströme hatten dort in der Vergangenheit ein enormes Ausmaß; ein Strom hatte vermutlich 5.000 km³ Gesteinsmassen bewegt. Dagegen ist die Schuttlawine vor der Insel Hierro (Kanarische Inseln, südwestlich von La Palma) um einiges kleiner, ihr Volumen wird auf 250-350 km³ geschätzt. Ein Vergleich mit Bergstürzen in historischer Zeit, bei denen nur wenige Kubikkilometer Gesteinsschutt transportiert wurden, verdeutlicht allerdings die gewaltige Fracht, die sich episodisch in die Ozeanbecken ergießt. Die Schuttlawine El Golfo vor Hierro geht in einen 600 km langen Schuttfächer über, an diesen schließen sich weitere Ablagerungen vulkanischer Trümmernmassen an. Zusammen haben sie ein Volumen von 700-800 km³. Wahrscheinlich sind die genannten Ablagerungen auf einen Hangrutsch zurückzuführen, dessen 900 m lange Abrißkante auf der Insel zu erkennen ist und die sich noch einige Kilometer weit unter dem Meeresspiegel fortsetzt. Bei der Auswertung von Side-scan-Sonaraufnahmen zeigen sich einzelne Gesteinsblöcke an der Oberfläche der Schuttlawine, die bis zu 1,2 km Durchmesser haben und bis zu 200 m hoch sind; die größeren Blöcke liegen mehr im

Zentrum des Stromes. Das katastrophale Ereignis soll vor 13.000-17.000 Jahren stattgefunden haben und ist nach Ansicht der Forscher eines von sieben in den letzten 750.000 Jahren. Hangrutschungen sind auch Auslöser für die gefürchteten Flutwellen, die sog Tsunamis. Auf Hawaii gibt es geologische Anzeichen für eine derartige einst 325 m hohe Flutwelle. [MASSON DG (1996) *Geology* 24, 231-234] TF

Kleinschmidts Formenkreislehre

Der Ornithologe Otto KLEINSCHMIDT vertrat in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts eine nicht-deszendenztheoretische Auffassung vom Ursprung der Arten. Er teilte die Lebewesen in „Formenkreise“ ein. „Jedes Tier, d. h. jeder Formenkreis, existiert nach Kleinschmidt von Beginn des Lebens auf der Erde isoliert für sich und hat seine eigene Evolution, die nicht zur Bildung neuer Formenkreise führt“ (ECK 1994, 125f.). Dies entspricht dem Grundgedanken, welcher der Grundtypenbiologie (SCHERER 1993) zugrundeliegt. Allerdings faßte KLEINSCHMIDT die Formenkreise wesentlich enger als die Grundtypen. So gehören sich im Freiland nicht kreuzende Zwillingsarten zu verschiedenen Formenkreisen; jedoch durch Kreuzung verbundene geographische Rassen und Varietäten gehören zum selben Formenkreis. Das gilt, obwohl die Unterschiede zwischen geographisch vikariierenden (sich gegenseitig an verschiedenen Standorten vertretenden) Rassen und Arten viel größer sind als die Unterschiede zwischen Zwillingsarten (die aber eben reproduktiv im Freiland isoliert sind). Erstaunlicherweise kam KLEINSCHMIDT ausgerechnet durch die Beobachtungen von Zwillingsarten auf die Formenkreislehre, wie ECK (1994) berichtet. Einen entscheidenden Anstoß zur Formenkreislehre erhielt er aufgrund der Beobachtung, daß Zwillingsarten trotz großer Ähnlichkeiten unvermischt bleiben, während auf der anderen Seite erheblich größere Unterschiede zwischen sich vermischenden (geographischen) Rassen vorliegen.

Normalerweise ist eine nicht-deszendenztheoretische Auffassung vom Ursprung der Arten (Formenkreise) Grund genug, einen Autor (mindestens im 20. Jahrhundert) als rückständig und seine Ansichten als nicht diskutierenswert zu erachten. Nicht so für Eck. Er erkennt an, daß KLEINSCHMIDT auf seinem Gebiet eine anerkannte Kapazität war. Weiter akzeptiert Eck, daß KLEINSCHMIDT zwar ein Mann der Kirche war, aber seine Auffassung nicht nur mit Bekenntnissen, sondern auch mit Argumenten begründen konnte – eine Haltung, die leider nicht selbstverständlich ist. [ECK S (1994) Der Kleinschmidtsche Formenkreis. Über die Entstehungsphase dieses Artbegriffs. In: GUTMANN WF, MOLLENHAUER D & PETERS DS (Hg) *Morphologie und Evolution*. Frankfurt, S. 125-132; SCHERER S (Hg, 1993) *Typen des Lebens*. Berlin.] RJ