

population entdecken.

Wie kommt *Pseudomonotes tropenbosii* nach Nordamerika? Da die nächsten Verwandten auf anderen Kontinenten leben, muß angenommen werden, daß die Art schon vor der Kontinentaldrift entstanden und somit nach gängiger Vorstellung mehr als 80 Millionen Jahre alt ist. Das ist in der Tat sensationell. Denn über diesen langen Zeitraum hinweg müßte sich in Amerika eine von den übrigen Vorkommen völlig getrennte Evolution abgespielt haben, die aber letztlich zu sehr ähnlichen Formen geführt hat. Nimmt man allerdings für das Auseinanderweichen der Kontinente einen weniger weit zurückliegenden Zeitpunkt an, sind Funde dieser Art nicht als besonders ungewöhnlich anzusehen. Interessant bleiben sie in jedem Fall. Da unser Wissen über die tropischen Wälder bisher noch sehr begrenzt ist, warten wahrscheinlich noch einige Überraschungen auf uns. [Science 269, 1049; LONDONO AC, ALVAREZ E, FORERO E & MORTON CM (1995) A new genus and species of Dipterocarpaceae from the Neotropics. 1. Introduction, taxonomy, ecology, and distribution. Brittonia 47, 225-236.] HK

Nacktmulle in Bewegung

In *Studium Integrale Journal* 3/2 (NEUHAUS 1996) wurde das Leben der Nacktmulle beschrieben. Ihre Lebensgemeinschaft ist eusozial, das heißt ähnlich organisiert wie bei Bienen oder Ameisen. Je nachdem, wie alt die Tiere sind, gehören sie einer bestimmten Kaste an und erfüllen jeweils andere Aufgaben. Schon länger wunderte man sich über einige ältere Tiere: „Sie scheinen auf den ersten Blick eher inaktiv zu sein und liegen oft dösend im Nest“ (NEUHAUS 1996, 66). Man vermutete bisher, daß die „faulen Alten“ im Verteidigungsfalle eine Bürgerwehr bilden. Es scheint, als habe man diese Tiere falsch eingeschätzt. Nach einer neuen Studie von O'RIAN und Mitarbeitern (1996) handelt es sich um eine bislang unbekannte Kaste, die „Verbreiter“. Lange Zeit war unklar, wie sich die Nacktmullkolonien ausbreiten. Die „Verbreiter“ sind groß, dick und faul, aber sexuell „aufgeladen“. Wann immer sich eine Gelegenheit bietet, versuchen diese Tiere die Kolonie zu verlassen und sich mit einem Weibchen einer anderen Kolonie zu paaren. Die Morphologie dieser Tiere ist für diese Aufgabe genau zugeschnitten und sie sind mit immensen Fettvorräten für diese Aufgabe ausgerüstet. Hier zeigt sich wieder eine faszinierende Analogie mit der Welt der Insekten. So gibt es z.B. bei den Ameisen (und nicht nur dort) geflügelte Ausbreitungsstadien (Könige und Königinnen), die ebenfalls mit Fettreserven versehen, das Nest verlassen, um ein neues zu gründen.

Das Erstaunliche an den Nacktmullen ist, daß es sich um Säugetiere handelt, die trotz dieser neu entdeckten „Verbreiter“ die höchsten Grade an

Inzucht zeigen. Jedoch kommt es bei ihnen merkwürdigerweise nicht zu einer sogenannten Depression; d.h. die Fitness einer Gruppe reduziert sich normalerweise mit ansteigender Inzucht, weil die genetische Variabilität abnimmt und sich unvorteilhafte Mutationen schneller auswirken. [BROMHAM L & HARVEY PH (1996) Behavioural ecology: Naked mole-rats on the move. Current Biol. 6, 1082-1083; NEUHAUS K (1996) Eusoziale Säugetiere: Nacktmulle im Untergrund. Stud. Int. J. 3, 65-70; O'RIAN, JARVIS & FAULKES: Nature 380, 1996, 619-621] KN

Wie Mutationen die Lebenserwartung verkürzen können

Selektion bedeutet in letzter Konsequenz, daß ein bestimmter Genotyp in einer Population häufiger oder seltener wird, indem es mehr oder weniger entsprechende Individuen gibt. Daher werden Änderungen des Erbguts an der unmittelbaren Anzahl der Nachkommen und nicht an anderen (oder gar langfristigen) Vorteilen für das Individuum oder die Population gemessen. Dies wirkt sich auch auf die Geschwindigkeit aus, mit der sich Mutationen ausbreiten, die erst später im Lebenslauf ihre Wirkung entfalten.

Mit fortschreitendem Lebensalter sterben immer mehr Individuen eines identischen Genotyps aus unterschiedlichsten Gründen (gefressen, verhungert usw.). Die Wirkung der Selektion ist für solche Mutationen, die erst in höherem Lebensalter wirksam werden, entsprechend geringer. Denn diese Mutationen können sich nur bei einem Teil der Organismen auswirken (nämlich bei denen, die ein höheres Alter erreichen). Wenn die reproduktive Phase gar schon überschritten ist, dann können die Mutationen überhaupt nicht mehr selektiv erfaßt werden, da sie nun keinen Einfluß mehr auf die Anzahl der gezeugten Nachkommen haben können. Solche Mutationen können sich daher genauso effektiv in der Population ausbreiten wie neutrale Mutationen, selbst wenn sie (im Alter) starke negative Effekte haben. Addieren sich solche Fehler jedoch in ihrer Wirkung, wie das oft der Fall ist, so kann die Lebenserwartung im Laufe der Zeit signifikant herabgesetzt werden.

Ein weiterer Mechanismus, der zu einer mikroevolutiven Verkürzung der Lebenserwartung führen kann, ist folgender: Wenn Mutationen in der Jugend einen positiven Effekt haben (z.B. indem sie die Anzahl der gezeugten Nachkommen erhöhen), im Alter dagegen einen negativen Effekt (etwa, weil dann Nährstoffe fehlen, die für den Erhalt des Körpers nötig wären), dann kann eine starke Selektion für diese Mutation in der Jugend dazu führen, daß die Nachwirkungen im Alter nicht mehr berücksichtigt werden. So könnten Mutationen, die zu einer (evolutionär) optimalen Anpassung der Lebensge-

schichte führen, nebenbei die Lebenserwartung herabsetzen.

Beide Effekte konnten in *Drosophila* beobachtet werden. Unklar ist jedoch der jeweilige Anteil dieser Effekte an der Evolution der Lebensspanne. Noch verwickelter ist die Situation beim Menschen. Während unter den harten Bedingungen der „guten, alten Zeit“ wohl vor allem diejenigen lange lebten, die auch entsprechende Gene (und etwas Glück) besaßen, können durch den medizinischen und zivilisatorischen Fortschritt heute auch solche Menschen relativ alt werden, die für natürliche Bedingungen weniger geeignete Gene besitzen. Wie daraus resultierende, möglicherweise veränderte Selektionsbedingungen die Alterungsgeschwindigkeit künftiger Generationen verändern werden, ist noch nicht absehbar. Wenn sich das durchschnittliche Alter, in dem Nachkommen gezeugt werden, nicht verändert, dann wird wohl vor allem selektionsneutrale Evolution durch Gendrift das Bild bestimmen. [PARTRIDGE L & PROWSE N (1994) Mutation, variation and the evolution of ageing. *Current Biology* 4, 430-432.] LL

Daumenmorphologie, Werkzeugherstellung und *Australopithecus robustus*

In *Studium Integrale Journal* wurde bereits über die kontroverse Diskussion in Bezug auf die Fähigkeiten von *Australopithecus robustus* im Umgang mit Werkzeugen berichtet (BRANDT 1995). SUSMAN hat bei einem Daumenmittelhandknochen (SKX 5020), den er *Australopithecus robustus* zuordnet, einen breiten Kopf in Relation zur Länge festgestellt. Aus diesem menschlichen Merkmal schließt er auch auf menschliche Fähigkeiten dieser *Australopithecus*-Spezies in der Herstellung und Benutzung von Werkzeugen. Es gibt begründete Einwände sowohl gegen die taxonomische Zuordnung von SKX 5020 zu *Australopithecus robustus* als auch gegen die Schlußfolgerung, die sich allein auf dieses Merkmal stützt. Darüber hinaus haben HAMRICK & INOUE (1995) und OHMAN et al. (1995) nachgewiesen, daß nicht nur der Mensch, sondern auch viele Gorillas einen Daumenmittelhandknochen dieser Form besitzen. [BRANDT M (1995) *Stud. Int. J.* 2, 39-42; HAMRICK MW & INOUE CE (1995) *Science* 268, 586-587; OHMAN JC, SLANIA M, BAKER G & MENSFORTH RP (1995) *Science* 268, 587-589] MB

Alte Galaxie in jungem Universum

Eine relativ alte Galaxie (53W091) wurde mit einer Rotverschiebung von $z = 1,55$ beobachtet. Im Urknall-Modell ergibt sich hieraus bei einer Hubble-Konstanten zwischen 60 und 80 $\text{km s}^{-1} \text{Mpc}^{-1}$ ein Alter dieser Galaxie von 2 bis 2,6 Mrd. Jahren nach dem

Urknallereignis (wegen der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts sieht man die Galaxie in der Vergangenheit). Ein Vergleich der spektralen Daten mit Modellen der Evolution von Sternpopulationen ergibt aber ein Galaxienalter nach Sternbildung von mindestens 3,5 Mrd. Jahren. Die Diskrepanz verschärft sich noch, wenn man eine zusätzliche Sternbildungszeit von etwa 1 Mrd. Jahren annimmt. [KENNICUT RC (1996) *Nature* 381, 555-556; DUNLOP J et al. (1996) *Nature* 381, 581-584] FM

Phönizische Inschrift beschreibt Menschenopfer für Moloch

Eine unlängst von Elizabeth CARTER (University of California, Los Angeles) in der südlich-zentralen Türkei gefundene Stele enthält die bisher älteste schriftliche Überlieferung über Menschenopfer im Alten Orient. Die phönizische Inschrift wird auf das achte vorchristliche Jahrhundert datiert. Ein König von Zilizien berichtet über mindestens zwei gewonnene Schlachten. Beide Seiten hätten zuvor dem Moloch Menschenopfer dargebracht, doch nur seine Opfer seien erhört worden. Nach den alttestamentlichen Berichten waren Kinderopfer an den Moloch auch im alten Kanaan nicht ungewöhnlich. Obwohl sie dem Volk Israel bei Todesstrafe verboten waren, wurden sie später doch durch verschiedene Könige eingeführt. Das Tal Ben-Hinnom hat dadurch traurige Berühmtheit erlangt.

Das besondere an der Stele ist ihr hohes Alter. Bisher bekannte punische Inschriften datieren in das vierte Jhd. v. Chr. und früher. [„Who – or What – was Molech?“ *Biblical Archaeology Review* 22 (1996) No. 4, 13] UZ

Klimaschwankungen zur Zeit des Alten Testaments

Entgegen früheren Annahmen war das Klima im Alten Orient teilweise drastischen Schwankungen ausgesetzt. Das ergaben Pollenanalysen von Bohrkernen in Israel, Jordanien, Jemen und der Arabischen See. So sah die Steinzeit und das Chalcolithikum in der Region heftige Regenfälle. Auch die frühe Bronzezeit war nach einer anfänglichen Trockenzeit weithin von feuchtem Klima beherrscht, bis sich die Verhältnisse gegen Ende dieser Periode dramatisch veränderten. Die langanhaltende Dürre wurde erst in der mittleren Bronzezeit wieder von feuchterem Klima abgelöst. Die Folgezeit sah dann ein graduelles Abnehmen der Feuchtigkeit bis zum Beginn der byzantinischen Zeit.

James A. SAUER, der eigene Untersuchungen zur Klimaentwicklung im Jemen durchgeführt hat, sieht sich aufgrund dieser Faktenlage zu einer Revision der gängigen chronologischen Zuordnung der alttestamentlichen Berichte genötigt. So sieht er in dem sog. Kuweit-Fluß, dessen Spuren der Bostoner