

erwähnt gelegentlich auftretende Spurenfossilien. Weiter stellt sich die Frage, wie die Hartteile plötzlich entstehen konnten und das vielfach unabhängig voneinander.

Es bleibt darüber hinaus nur noch die Möglichkeit, die molekularen Uhren als unglaublich zu betrachten und eine viel spätere Aufspaltung der Tierstämme anzunehmen. Dann aber stellt sich die Frage nach den Mechanismen in schärfster Form. Hierzu wurde vorgeschlagen, daß ein Zusammenhang mit der Evolution von Regulationsgenen (wie beispielsweise Hox-Gene) bestehen könnte (z. B. BRASIER 1998, 548). Durch geringfügige Änderungen bei Regulationsgenen könnten große morphologische Änderungen eintreten. Doch dies ist nur möglich, wenn entsprechende Strukturelemente bereits vorhanden sind. Deren Herkunft wird durch Hox-Gene und deren Mutationen nicht erklärt.

Reinhard Junker

Literatur

- AYALA FJ (1999) Molecular clock mirages. *BioEssays* 21, 71-75.
 AYALA FJ, RZHETSKY A & AYALA FJ (1998) Origin of the metazoan phyla: Molecular clocks confirm paleontological estimates. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95, 606-611.

- BOWRING SA, GROTZINGER JP & ISACHSEN CE (1993) Calibrating rates of early Cambrian evolution. *Science* 261, 1293-1298.
 BRASIER M (1998) From deep time to late arrivals. *Nature* 395, 547-548.
 BROOKE M DE L (1999) How old are animals? *Tr. Ecol. Evol.* 14, 211-212.
 CONWAY MORRIS S (1997) Molecular clocks: Defusing the Cambrian 'explosion'? *Curr. Biol.* 7, R71-R74.
 CONWAY MORRIS S & PEEL JS (1995) Articulated halkerids from the Lower Cambrian of North Greenland and their role in early protostome evolution. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 347, 305-358.
 COOPER A & FORTEY R (1998) Evolutionary explosions and the phylogenetic fuse, *Tr. Ecol. Evol.* 13, 151-156.
 FORTEY RA, BRIGGS DEG & WILLS MA (1996) The Cambrian evolutionary 'explosion': decoupling cladogenesis from morphological disparity. *Biol. J. Linn. Soc.* 57, 13-33.
 GOULD SJ (1989) *Wonderful Life. The Burgess Shale and the nature of history.* New York. (Dt.: Zufall Mensch. München, 1991)
 JUNKER R (2001) Unbeständige molekulare Uhren. *Stud. Int. J.* 8, 30-31.
 JUNKER R & SCHERER S (2001) *Evolution. Ein kritisches Lehrbuch.* Gießen (5. Aufl.).
 VALENTINE JW, ERWIN DH & JABLONSKI D (1996) Developmental evolution of metazoan bodyplans: the fossil evidence. *Dev. Biol.* 173, 373-381.
 WANG DY-C, KUMAR S & HEDGES SB (1999) Divergence time estimates for the early history of animal phyla and the origin of plants, animals and fungi. *Proc. R. Soc. Lond. B* 266, 163-171.
 WRAY GA, LEVINTON JS & SHAPIRO LH (1996) Molecular evidence for deep Pre-Cambrian divergences among metazoan phyla. *Science* 274, 568-573.

Haben die Australopithecinen ausgedient? Kenyanthropus und Orrorin rütteln am Stammbaum

Zusammenfassung: Seit mehr als einem halben Jahrhundert gelten die Australopithecinen als einzig mögliche Vorfahrengruppe des Menschen. Nun rütteln die Entdecker der beiden neuen Fossilformen *Kenyanthropus* und *Orrorin* am menschlichen Stammbaum und sägen dabei kräftig am Australopithecinen-Ast. Beide Forschergruppen erheben für ihre Funde den Anspruch auf direkte Vorfahrenschaft des Menschen und rücken die Australopithecinen mehr oder weniger komplett auf einen für die menschliche Evolution unbedeutenden Seitenast. Allerdings werfen beide Fossilien bezüglich ihrer widersprüchlichen Merkmalskombinationen ähnlich gelagerte Probleme wie die altgedienten Australopithecinen auf: Auch mit den neuen Funden gelingt es nicht, einen auch nur einigermaßen widerspruchsfreien menschlichen Stammbaum zu konstruieren. Alternativ kann *Kenyanthropus* in den Grundtyp der Australomorphen gestellt werden; die Einordnung von *Orrorin* ist aufgrund des geringen Fundmaterials unsicher.

Kenyanthropus – das Flachgesicht

Ein 3,5 MrJ alter Schädel (Katalognummer KNM-WT 40000; Abb. 1) aus Lomekwi vom westlichen Ufer des Turkana-Sees in Kenya ist nach Meinung der Entdecker ein Vertreter einer neuen Hominiden-Gattung. Gleichzeitig wird er einer neuen adaptiven Radiation (= Entstehung mehrerer Taxa aufgrund von Anpassung an neue Nischen) zugeordnet (LEAKEY et al. 2001). Seine Merkmalskombination erlaube weder eine Eingliederung in die Hominidengattungen *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Paranthropus* (den robusten Australopithecinen) noch in *Homo*.

Der Schädel zeigt eine einzigartige Kombination von ursprünglichen und abgeleiteten Merkmalen:

- Das Gehirn und die Ohröffnung sind so klein wie bei den Schimpansen, bei *Ardipithecus ramidus* und bei *A. anamensis*,

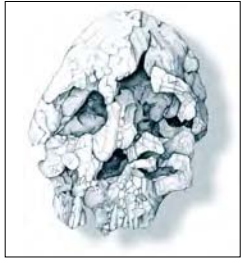


Abb. 1: Das „Flachgesicht“ *Kenyanthropus platyops*.

- der Zahnschmelz auf den Backenzähnen ist dick wie bei *A. afarensis* („Lucy“), *A. anamensis* und anderen robusten Australopithecinen,
- die oberen Vorbackenzähne sind dreiwurzelig wie bei *Paranthropus*,
- die Wangenknochen sind groß mit vorgezogenem Jochbeinbogenansatz und dem flächig ausgezogenen Part unterhalb der Nase („Flachgesicht“) wie bei KNM-ER 1470 (s. u.),
- die Oberkiefermorphologie ist wie bei „*Homo*“ alias *Australopithecus habilis* (vgl. HARTWIG-SCHERRER 1999)
- die Backenzähne sind klein wie beim Menschen.

Besonderes Kopfzerbrechen macht die ungewöhnliche Kombination von flachem Gesicht aufgrund der speziellen Wangenknochenkonstruktion mit den ungewöhnlich kleinen Backenzähnen: alle anderen frühen robusten Formen mit großflächigen Gesichtern hatten auch große Backenzähne. Damit sei der neue Fund ein richtiger „Spielverderber“ (LIEBERMAN 2001). Sein Name *Kenyanthropus platyops* bedeutet soviel wie „der Mensch aus Kenya mit dem Flachgesicht“, wobei die Bezeichnung „Mensch“ nicht gerechtfertigt ist. Dieser Schädel ähnelt – mit Ausnahme seines viel kleineren Gehirnschädels – dem nur halb so alten KNM-ER 1470 (1,8 MrJ), der früher als *Homo rudolfensis* der älteste Vertreter der Gattung *Homo* war, vor zwei Jahren jedoch vorläufig zu den Australopithecinen gestellt wurde. Mit dem Neufund scheint nun auch KNM-ER 1470 endlich eine neue taxonomische Heimat gefunden zu haben – *Kenyanthropus rudolfensis*.

Da man der Errichtung einer neuen hominiden Gattung immer mit einer gewissen Reserviertheit gegenübersteht, wäre die Zusammenfassung aller frühen Hominiden in die Gattung *Australopithecus* im weiteren Sinne eine Alternative gewesen, wobei

dieses Taxon zu einem recht verwirrenden Sammelmeier für sehr unterschiedliche Formen verkommen wäre.

Da dieses Fossil ungefähr zeitgleich mit der Art *A. afarensis* lebte, tritt es in direkte phylogenetische Konkurrenz mit Lucy und ihren Artgenossen. Haben die Australopithecinen ausgedient (siehe auch Abb. 3)?

Orrorin – ein zweibeiniger [Affen]-Vorfahre?

Kurz vor dieser an sich schon sensationellen Veröffentlichung wurde – ausgerechnet von einem der Erzfeinde des Leakey-Clans, Martin PICKFORD, ein Fossil publiziert (SENUT et al. 2001), das in der Tagespresse als „Millenium-Man“ bezeichnet wurde (Abb. 2). Er soll mit seinen 6 MrJ der älteste Vorfahre der menschlichen Linie sein und kurz nach der angenommenen Trennung von Schimpansen- und Menschenlinie gelebt haben. Sein wissenschaftlicher Name *Orrorin tugenensis* bedeutet im Lokaldialekt der Tugen-Sprache soviel wie der „Ursprungsmensch von Tugen Hills“.

Die Beschreiber dieses Fundes erheben ihren Anspruch noch radikaler als die des „Flachgesichts“ *Kenyanthropus*. Wie schon der Name andeutet – Ursprungsmensch – soll er die um 2-3 MrJ jüngeren Australopithecinen – die Süd-Affen – von unten her ablösen und diese zum Seitenast des menschlichen Stammbaums degradieren. 13 Fragmente, einschließlich Front- und Seitenzähne, drei Oberschenkelstücke und ein Oberarmknochen sowie Fingerknochen stammen von mindestens fünf verschiedenen Individuen, die am Seeufer und in den offenen Waldgebieten gelebt haben. Da der Oberschenkel von *Orrorin* um 50% größer gewesen sein muß als Lucys, könnte auch die Körpergröße an die 1,50 m gewesen sein, was ein gängiges Bild über die kleine Statur früher Hominiden zu stürzen droht. Der Status, der ihn „menschlicher“ als Lucy erscheinen läßt, beruht u.a. auf der Morphologie der Backenzähne und des Oberschenkelgelenks. Die quadratischen Backenzähne sind viel kleiner als die der meisten Australopithecinen und von *Ardipithecus*, jedoch bedeckt mit sehr dickem Zahnschmelz wie bei *Homo* und den Australopithecinen. Schimpansen und *Ardipithecus ramidus*, ein anderer Vorfahrenkandidat, besitzen dagegen einen dünnen Zahnschmelz. Größe und Morphologie der Zähne seien insgesamt intermediär zwischen Schimpanse und *Homo* und weniger spezialisiert als die der Australopithecinen.

Der Oberschenkelkopf ist um einiges größer als bei Lucy, wenn auch nicht ganz so groß wie bei *Homo*, weswegen die Beschreiber auf einen aufrechten Gang schließen, der damit „menschlicher“ als der Lucys gewesen sein müsse. Damit wird – nach Meinung der Erstbeschreiber – die nur halb so alte, und zudem „primitivere“ Lucy aus dem

Abb. 2: Die fossilen Hinterlassenschaften des „Millenium-Man“ *Orrorin tugenensis*.



Für die Evolutionsbiologie wird aufgrund dieser mosaikartig verteilten Merkmale eine widerspruchsfreie Aneinanderreihung potentieller Vorfahren immer schwieriger, d.h. die Rekonstruktion eines Stammbaums gestaltet sich immer problematischer und verursacht zudem taxonomische Kopfschmerzen. LIEBERMANN scheint aufgrund dieser Vieldeutigkeit gar keinem Stammbaum mehr so recht glauben zu wollen (LIEBERMAN 2001).

Mittlerweile wird mehr oder weniger auffällig am Ast der Australopithecinen als Vorfahrengruppe des Menschen gesägt.

Zum anderen haben die beiden Neufunde aber auch gemeinsam, daß alte Paradigmen in Frage gestellt werden: zumindest sägen ihre Beschreiber mehr oder weniger auffällig am Ast der Australopithecinen als die hominide Vorfahrengruppe (BALTER 2001). Friedemann SCHRENK vermutet in einem FAZ-Artikel, daß alte Denkmäler gestürzt werden sollen. Mit den alten Denkmälern kommt man im Rahmen der Evolutionslehre tatsächlich nicht weiter in der Frage, welche der uns bekann-

ten Fossilformen nun wirklich an der Evolution des Bauplans „Mensch“ beteiligt gewesen sein könnten. Doch ob die neuen Formen wirklich bessere Dienste als die Australopithecinen leisten, ist mehr als fraglich, denn hier deuten sich die gleichen Probleme an – Mosaikmerkmale, Merkmalskonflikte und fehlende Vor- oder Nachfahren.

Sigrid Hartwig-Scherer

Literatur

- AIELLO LC & COLLARD M (2001) Our newest oldest ancestor? *Nature* 410, 526-527.
- BALTER M (2001) Paleoanthropology. Scientists spar over claims of earliest human ancestor. *Science* 291, 1460-1461.
- HARTWIG-SCHERER S (1999) „Homo“ *habilis* jetzt kein Mensch mehr. *Stud. Int. J.* 6, 85-87.
- LEAKEY MG, SPOOR F, et al. (2001) New hominine genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages. *Nature* 410, 433-440.
- LIEBERMAN DE (2001) Another face in our family tree. *Nature* 410, 419-420.
- SENUT B, PICKFORD M, et al. (2001) First hominid from the Miocene (Lukeino formation, Kenya). *C. R. Acad. Sci., Paris* 332, 137-144.
- WHITE TD, SUWA G, et al. (1994) *Australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia. *Nature* 371, 306-312.
- WOOD BA & COLLARD M (1999) The changing face of genus *Homo*. *Evol. Anthropol.* 8, 195-207.

Ardipithecus — Orrorins Konkurrent — schlägt zurück

Kurz vor Redaktionsschluß dieser Ausgabe erschien die Beschreibung einer Unterart von *Ardipithecus ramidus* (HAILE-SELASSIE 2001). Die Fossilien wurden zwischen 1997 und 1999 im Middle Awash River Valley, Äthiopien, 70 km von „Lucys“ Fundort entfernt, geborgen: Die elf Fossilstücke bestehen aus einem Kieferfragment, einigen Zähnen, Finger- und Zehenfragmenten, einigen partiellen Armknochen und einem Stück Schlüsselbein. Sie gehörten zu mindestens 5 Individuen und wurden auf 5,2 bis 5,8 MrJ datiert.

Die Brisanz dieses Fundes liegt in dem sich zuspitzenden Gerangel um die phylogenetische Position des ältesten direkten Vorfahren des Menschen. Im Februar hatten SENUT & PICKFORD (2001) den 6 MrJ alten *Orrorin* als direkten und ältesten Vorfahren des Menschen eingeführt (siehe vorstehenden Beitrag) und kurzerhand die 4,4 MrJ alte Art *Ardipithecus ramidus* als nicht-hominid aus diesem Status verdrängt.

Nun kam der Gegenschlag mit der wesentlich älteren Unterart. Yohannes HAILE-SELASSIE, ein

Doktorand der Universität von California in Berkeley, drehte mit *Ardipithecus ramidus kadabba* (übertragen etwa „der Bodenaaffe als Wurzel für die Basis der Familie“), den Spieß um: das Zehenfragment der neuen Unterart passe zu einer frühen Form des aufrechten Gangs, und die großen Zähne ließen die Vorläuferschaft für die späteren Australopithecinen offensichtlich werden (auch wenn *A. ramidus* dünnen Zahnschmelz wie die Afrikanischen Menschenaffen besitzt). Wegen des Vorkommens anderer primitiver Merkmale bei Zähnen und Knochen stünde *Ardipithecus* dem gemeinsamen Vorfahren von Mensch und Menschenaffe sehr nahe. *Orrorin tugenensis* würden dagegen die wesentlichen Merkmale für einen Hominiden fehlen, die Eckzähne seien typisch für einen Menschenaffen, und das Oberschenkelfragment sei nicht ausreichend, um den aufrechten Gang zu belegen (doch wer im Glashaus sitzt, sollte nicht mit Steinen werfen: wie kann man ein Zehenfragment gegen ein Oberschenkelteil inklusive Gelenk ausspielen?).