

Noch mehr „Großeltern“? Neue Funde und die Radiation der Australomorphen

Sigrid Hartwig-Scherer, Frühlingstr. 67a, D-85354 Freising

Inzwischen wurden 7 – 10 *Australopithecus*-Arten beschrieben. Der einstmalige Stammbaum zum Menschen beginnt, sich in einen Stammbusch zu verwandeln. Eine Deutung im Grundtypmodell zeichnet sich ab.

Überblick

1995 war ein Fundjahr früher Hominiden: kurz nach der Einführung einer neuen Hominidengattung *Ardipithecus* (vgl. HARTWIG-SCHERER 1995) wurden zwei weitere wichtige Formen beschrieben. Durch die angebliche Wurzelform *Ardipithecus ramidus*, datiert um 4,4 Millionen radiometrische Jahre, war die Zeittiefe der Australomorphen bis ins frühe Pliozän vorgeschoben worden. Nun wurde durch zwei neue Fundkomplexe auch noch ihr Verbrei-

tungsgebiet nach Westen erweitert und die Zeitspanne zur nachfolgenden Art *Australopithecus afarensis* überbrückt. *Australopithecus*, bislang nur aus Ost- und Südafrika bekannt, wurde kürzlich ca. 2500 km westlich des ostafrikanischen Grabenbruchs im Tschad entdeckt. Der auf 3–3,5 Millionen radiometrische Jahre geschätzte Unterkiefer legt nahe, daß die Australomorphen vom Atlantik über die Sahelzone bis zum Kap der Guten Hoffnung verbreitet gewesen sein müssen. Auch wenn die Fundbeschreiber sich vorsichtig ausdrücken, deutet sich möglicherweise auch hier eine neue Art an.

Außerdem sind Schädel- und Langknochenfragmente aus Kenya beschrieben worden, die Meave LEAKEY und ihr Team ausdrücklich als neue Hominidenart – *Australopithecus anamensis* – ankündigten. Diese Form lebte am früheren Ufer des Turkana-Sees, umgeben von offener Wald- und Buschlandschaft. Sie besaß einerseits einen recht „ursprünglichen“ Schädel, ähnlich dem früher *A. afarensis*-Fossilien, andererseits aber eher „fortschrittliche“ Langknochen, die eine mit „Lucy“ vergleichbare Fortbewegungsweise nahelegen. Dabei handelte es sich um eine spezielle Form des aufrechten Gangs in Kombination mit Klettern (Stemmgreifklettern). Mit ihren 3,9–4,2 Millionen radiometrischen Jahren ist *A. anamensis* die bisher älteste Hominidenart, die diese besondere Fortbewegungsweise aufweist. *A. ramidus*, die WHITE für die Wurzelform aller Australomorphen und damit auch des Menschen hält, besaß diese Art des aufrechten Gangs möglicherweise nicht. Meave LEAKEY zweifelt deshalb, ob es sich bei *A. ramidus* wirklich um den Wurzelstock der Australopithecinen handeln könnte, und ob die viel späteren *afarensis*-Formen nicht eher (eine) ausgestorbene Art(en) ohne entsprechende Verbindung mit *Homo* waren. „Ihre“ Form dagegen weise ja diese spezielle Fortbewegungsweise mindestens eine halbe Million radiometrische Jahre früher auf.

Wenn sich diese Ansicht durchsetzen würde, wäre sowohl *A. ramidus* als auch *A. afarensis* aus der direkten Ahnenreihe des Menschen verdrängt und zugunsten von *A. anamensis* aufs „Aussterbe-Gleis“ geschoben worden. Welche der diskutierten Arten – *A. ramidus*, *A. anamensis*, *A. afarensis* oder irgendeine andere Art aus der Reihe der Australomorphen – als direkter Vorfahr des Menschen angesehen wird, bleibt Streitpunkt anthropologischer Evolutionshypothesen, da ein solcher Vor-

Glossar

Australomorphe: ein von der Autorin eingeführter Sammelbegriff mit vorläufiger taxonomischer Bedeutung, im Stellenwert etwa dem Begriff „Ramaromorphe“ vergleichbar. Entspricht möglicherweise einem Grundtyp und umfaßt alle Formen, die dem Erscheinungsbild der Australopithecinen entsprechen, d.h. alle grazileren Australopithecusarten (*A. anamensis*, *afarensis*, *africanus*) und die manchmal auch als *Paranthropus* bezeichneten robusten Arten wie *A.(P.) aethiopicus*, *A.(P.) boisei* und *A.(P.) robustus*. Zu den Australomorphen gehört möglicherweise auch die neue Hominidengattung *Ardipithecus ramidus*, die von der Evolutionsbiologie auch schon als Verbindungsglied zwischen Schimpansen und *Homo* diskutiert wurde. Der Zeitraum vom ersten Auftreten dieser Gruppe bis zum Aussterben umfaßt ca. 3 Millionen radiometrische Jahre.

A. afarensis: 2,9–3,8 Millionen radiometrische Jahre alte, stark sexualdimorphe Art, möglicherweise aus zwei oder drei Arten bestehend. 1–1,50 m große Form. Bekanntestes Fossil ist das teilweise erhaltene Skelett „Lucy“. Alle Australopithecinen besitzen ein relativ kleines Gehirn, große Backenzähne, sie sind pflanzenfressend und zeigten

sowohl die Fähigkeit zum Klettern und als auch für eine spezielle Form des aufrechten Gangs. Die wesentlichen Fossilien wurden in Hadar, Äthiopien, in der sogenannten Hadarformation gefunden, die zwischen 3,6 und 2,9 Millionen radiometrische Jahre alt ist.

Habiline Formen: Fundkomplex bestehend aus *Homo habilis*, *Homo rudolfensis* und ähnlichen Formen

Biochronologie: Datierung nach dem Vorkommen von Tieren und Pflanzen in Sedimenten; Vergleich mit anderen, direkt datierbaren Fundkomplexen entsprechender Zusammensetzung und vergleichbarer Großstratigraphie.

Hominiden: landläufig die (fossilen und lebenden) Formen, die zur menschlichen Abstammungslinie gehören (Definition variiert je nach Autor). Dazu zählen nach evolutionsbiologischer Auffassung auch *Australopithecus* und *Ardipithecus*, die die Autorin jedoch nicht als Vorfahren des Menschen, sondern als eigenen Grundtyp betrachtet.

Holotypus: Typusexemplar, das der Erstbeschreibung einer neuen Art zugrunde liegt (hier Fossilien)

Paratypus: das (die) dem Typ der (neuen) Art zuzuordnende(n) (fossilen) Exemplar(e)

schlag im besten Fall ohnehin nur plausibel, nie aber beweisbar sein kann. Die Frage, ob überhaupt eine dieser Formen als Vorfahr des Menschen in Frage kommt, wird im Wissenschaftsraum selten gestellt, da keine andere Fossilgruppe zu Verfügung steht.

Mit steigender Artenzahl und ihrer expandierenden stratigraphischen und geographischen Verteilung verliert sich die ursprünglich angenommene relative Linearität der menschlichen Evolution, d.h. der Stammbaum verwandelt sich in einen Stammbusch. Aus der Sicht der Schöpfungsforschung könnten die Australomorphen als ein nur fossil bekannter Grundtyp gedeutet werden. Innerhalb dieses Grundtyps erfolgte eine extensive Radiation analog der der miozänen Menschenaffen. Dabei bildeten sich innerhalb dieser Bauplanvorgabe je nach Zählung bis zu 10 Arten, die sich im Laufe des Plio- und Pleistozäns an sich stark veränderte Lebensräume anpassen mußten und so recht spezielle Adaptationen entwickelten. Die Artenzahl wird voraussichtlich mit der Zeit weiter ansteigen.

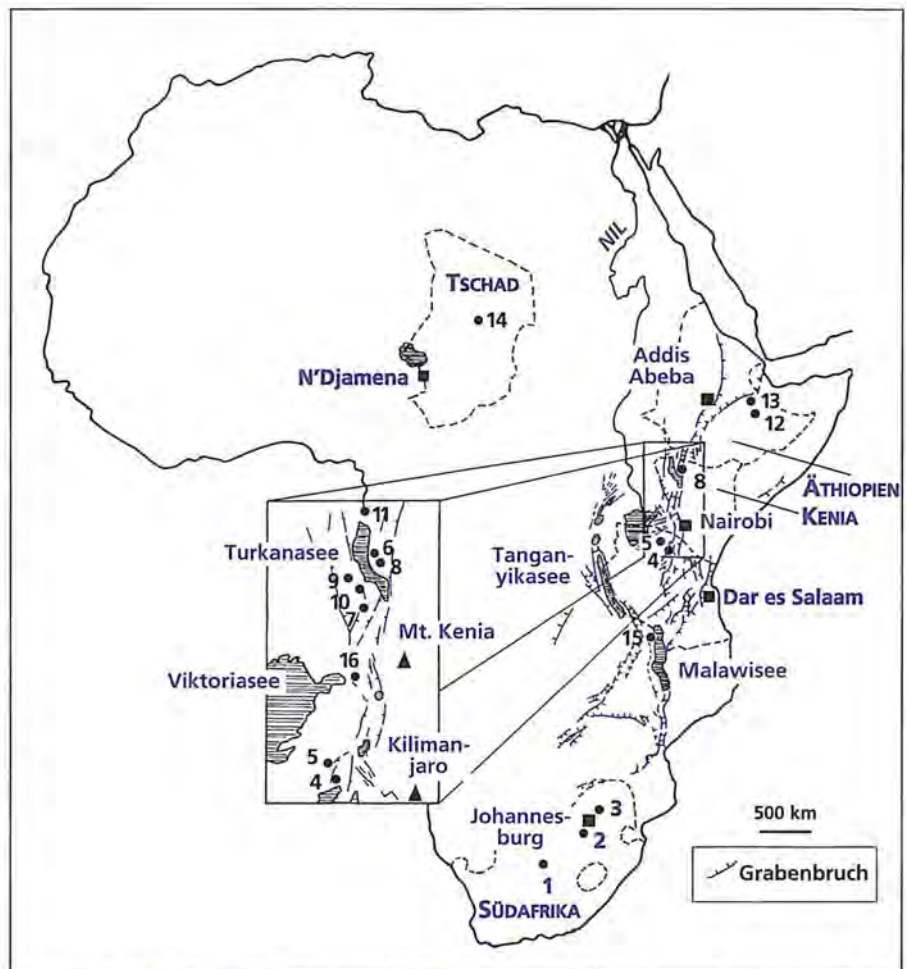


Abb 1: Karte mit den wichtigsten Fundorten früherer Hominiden (verändert nach BRUNET et al. 1995 und Nat. Geogr. 188 (3) 1995, S. 41). 1 Taung, 2 Kromdraai, Sterkfontein, Swartkrans, 3 Makapansgat, 4 Laetoli, 5 Olduvai, 6 Koobi Fora, 7 Kanapoi, 8 Allia Bay, 9 Turkwel, 10 Lothagam, 11 Omo, 12 Middle Awash; 13 Hadar; 14 Bahr el Ghazal, 15 Uraha Hill, Malawi, 16 Fort Ternan. Linien mit Querstrichen: System des Ostafrikanischen Grabenbruchs.

Erweiterung des Verbreitungsgebietes – Neue Funde in Tschad

In den 60er Jahren gab es vereinzelt Vermutungen, daß *Australopithecus* auch außerhalb Afrikas gelebt habe, die sich jedoch nicht bestätigten. Diese Hominidenform galt seit dieser Zeit als typischerweise auf Ost- und Südafrika beschränkte Gattung. Beide Regionen waren durch den sogenannten „Hominidenkorridor“ verbunden, einer hypothetischen Wanderoute früherer Hominiden, ungefähr entlang des Ostafrikanischen Grabenbruchs. Diese Route führte entlang des ständig aktiven Grabenbruchs mit beträchtlichem Vulkanismus (radiometrische Datierung!) u.a. auch durch Malawi, wo kürzlich Hinweise auf *H. rudolfensis* (SCHRENK et al. 1993) entdeckt wurden (für Orts- und Artangaben siehe auch Abb. 1 und 2).

Nun wurde kürzlich ein *Australopithecus*-Unterkieferfragment ca. 2500 km westlich des ostafrikanischen Grabenbruchs im Tschad gefunden (BRUNET et al. 1995) (Abb. 1). Schon 1959 waren erste Ausgrabungen von plio- und pleistozänen Säugerfossilien im nördlichen Tschad durchgeführt worden. Das Vorkommen von *Homo erectus* wurde in pleistozänen Schichten durch einen Schädelfragmentfund als wahrscheinlich betrachtet. Inzwischen wurden nahe Koro Toro bei Bahr el Ghazal – „Gazellenfluß“ – 17 neue Fundstellen eröffnet, wo miozäne und pliozäne Schichten gut exponiert sind.

Das Biotop entspricht dem der etwa gleichalten

Hadarformation, in der *A. afarensis* gefunden worden war. Man vermutet eine Uferlandschaft mit sowohl ständig wasserführenden als auch zeitweise trockenliegenden Flußläufen und einem Vegetationsmosaik aus Galeriewäldern, baumführenden Savannen und einem gewissen Anteil an offenen Grasflächen. Das Alter wird biochronologisch auf 3-3,5 Millionen Jahre geschätzt. Aufgrund dieses neuen Fundortes kann man annehmen, daß die Australomorphen über den ganzen Wald- und Savannen-Gürtel verbreitet waren, der sich vom Atlantik über die Sahelzone bis zum Kap der Guten Hoffnung erstreckte.

Auch wenn das Unterkieferfragment (siehe Kasten) am ehesten noch *A. afarensis* gleicht, besitzt es Merkmale, die keine der bekannten Formen aufweisen, z.B. die Knochenplatte (Planum alveolare ist subvertikal) an der Innenseite der Symphyse mit einem relativ kleinen oberen und unteren Querwulst (Torus transversus inferioris und superioris) sowie der für Australopithecinen ungewöhnliche Prämolarenaufbau mit drei getrennten Wurzeln. Ebenfalls für *Australopithecus* uncharakteristisch ist der dünne Zahnschmelz, soweit sich die vorläufigen Analysen bestätigen. Bevor jedoch keine weiteren Untersuchungen durchgeführt worden sind, wollten

Artbeschreibungen

Australopithecus spec. (BRUNET et al. 1995)

Fund: Unterkieferfragment KT 12/H1 (Koro Toro, Hominid 1) perisymphysal erhalten, d.h. ohne aufsteigende Äste, mit sieben Zähnen. Rechte Seite: der seitliche Schneidezahn I2 bis zum zweiten Prämolaren P4. Linke Seite: vom Eckzahn C bis einschließlich zweiter Prämolare P4.

Merkmale

ähnlich *A. afarensis*: Große schneidezahn-förmige C. P3 zweihöckrig. P4 mit bescheidenem Talonid. Cingula an C und P.

unähnlich *A. afarensis* und andere *Australopithecinen*: Zahnschmelz der Prämolaren dünn (wie bei *Ardipithecus* und Afrikanischen Menschenaffen). Prämolaren Aufbau mit drei getrennten Wurzeln. Form des Planum alveolare (Knochenplatte an der Innenseite der Symphyse): subvertikal mit einem relativ kleinen oberen und unteren Querwulst (Torus transversus inferioris und superioris)

Australopithecus anamensis

(LEAKEY et al. 1995)

Taxonomie

Ordnung Primaten Linnaeus 1758; Unterordnung Anthropoidea Mivart 1864; Superfamilie Hominoidea Gray 1825, *Australopithecus* Dart 1925; *Australopithecus anamensis* sp. nov.

Typen

Holotypus: Unterkiefer KNM-KP 29281 (Kenya National Museum; Fundort Kanapoi) mit allen Zähnen, jedoch ohne aufsteigende Unterkieferäste. (Eventuell vom gleichen Individuum stammt ein Fragment der linken Schläfenschuppe).

Paratypen: isolierte Zähne, ein relativ gut erhaltener Oberkiefer KNM-KP 29283 rechts: mittlerer Schneidezahn I1, Eckzahn C, Prämolaren P3,4, Molaren M1, M2, links: C-M3, assoziiert mit einem unteren linken I2. Partielle Tibia (KNM-KP 29285): distales und proximales Ende mit Gelenkflächen, mittlerer Schaftteil fehlt. Verschiedene früher gefundene Fragmente, u.a. ein linkes distales Oberarmknochenfragment

(KNM-KP 271, 1965 in Kanapoi gefunden) und ein 1988 in Allia Bay gefundener Unterarmknochen KNM-ER 2041

Fundorte: Kanapoi, ca 50 km südwestlich des Turkana-sees; Allia Bay ca 10 km östlich des Turkana-sees (Abb. 1).

Merkmale

***Australopithecus*-ähnlich:** Zahnwurzeln ähnlich anderer früher Hominiden. Zahnschmelz dick wie bei *A. afarensis* und anderen *Australopithecinen*. Oberkiefer KNM-KP 29283 ähnlich der Garusi - Maxilla (früher *A. afarensis*) aus Laetoli.

Unterschiede zu *Ardipithecus ramidus*: Zahnschmelz relativ und absolut dicker als bei *A. ramidus*, Molaren buccolingual expandiert; unterer M1 und M2 ungefähr gleich groß, laterale Trochlearkante am Humerus schwach.

Unterschiede zu *A. afarensis*: Eckzähne und angrenzende Maxillaanteile eher vertikal orientiert. Tympanicum horizontal.

Unterschiede zu anderen *Australopithecinen*: affenähnlich kleiner ellipsoider Ohreingang am Schläfenbeinfragment. U-förmiger Zahnbogen. Stark nach hinten fliehende Symphyse („Kinnpartie“), deren distales Ende bis zur Höhe des ersten Molaren reicht. Dadurch langgezogenes Planum postincisivum (Knochenplatte hinter den Frontzähnen). Eckzähne mit sehr langer und robuster Wurzel. Distaler Humerus mit dickem Cortex („dickwandig“).

Menschenähnliche Merkmale

quasirechteckige Form des Kniegelenks (partielle Tibia KNM-KP 29285) mit konkaven und ungefähr gleichgroßen Gelenkflächen, einer kleinen Artikulationsstelle für die Fibula und einem sehr geraden Schaft; größer als die größte aller Hadar-Schienbeine (AL-333-42) (Insertionsstelle des M. gracilis an der Vorderkante des Schaftes, weist jedoch auf einen recht kräftigen Muskel hin ähnlich Afrikanischen Menschenaffen und *A. afarensis*) Ein in Turkwel gefundener Handwurzelknochen (Os hamatum; Hakenbein) legt den für das Klettern notwendigen Kraftgriff nahe.

pithecus afarensis, but may turn out to be a new species; given its locality, this would not be surprising“ (WOOD 1995).

Neue *Australopithecus*-Art in Kenia

Eine definitiv neue, kenyanische Hominiden-Art – *Australopithecus anamensis* – war einige Monate zuvor schon von Meave LEAKEY, der Frau von Richard LEAKEY, zusammen mit ihrem Team beschrieben worden. In Kanapoi und Allia Bay, Kenia (Abb.1), hatten sie eine Reihe verschiedener Schädel- und Langknochenfragmente geborgen (LEAKEY et al. 1995). Der Artname wird von dem Wort „anam“ abgeleitet und bedeutet in der Turkana-Sprache „See“, ein Hinweis auf den Lebensraum, in dem diese Form gelebt hat. Aus zwei Langknochenfragmenten (Oberarm- und zwei Tibiafragmente) wurde für die neue Form ein Gewicht von 58 kg bzw. 47-55 kg abgeschätzt, was über dem Gewicht anderer früher Hominiden liegt.

Die Hominidenreste wurden zusammen mit aquatischen Formen, die aus dem See stammen, und mit einigen Großtieren gefunden, die typisch für offene Savanne sind. Sowohl Faunen- als auch Florenanalyse legen eine trockene, möglicherweise offene Wald- und Buschlandschaft nahe. Das Biotop unterscheidet sich somit stark vom Lebensraum des *Ardipithecus ramidus*, der in einer geschlossenen Walddecke vor schätzungsweise 4,4 Millionen radiometrischen Jahren gelebt hat (WHITE et al. 1994; WHITE et al. 1995; vgl. HARTWIG-SCHERER 1995). Es gibt in Kanapoi nur zwei Hinweise auf Schlankaffen, die als typische Waldbewohner gelten, dagegen jedoch einige Pavianartige (*Parapapio cf. ado*), die generell offene Landschaft bevorzugen. Aus den etwas jüngeren Schichten von Laetoli, wo die frühen *A. afarensis*-Fossilien herkommen, mit denen sich die Neufunde am ehesten vergleichen lassen, kann man auf trockenes Grasland

mit vereinzelt Bäumen rückschließen. Dazwischen stand Hadar mit seinem mosaikartigen Muster aus offenen und geschlossenen Waldflächen im Wechsel mit Busch- und Graslandschaften (JOHANSON et al. 1982b).

Der Fossilkomplex umfaßt eine Reihe von Schädel- und Langknochenfragmenten (siehe Kasten). Die postkranialen Fragmente stammen aus etwas jüngeren Schichten (3,5-4,1 Millionen Jahre) als die Schädelteile (3,9-4,2 Millionen Jahre). Ein recht vollständiger Unterkiefer ähnelt den

die Autoren vorerst davon absehen, einen neuen Artnamen einzuführen, auch wenn sie eine neue Art dahinter vermuten. BRUNET und Mitarbeiter deuten dies nur indirekt an: „... it is not surprising that contemporaneous hominid populations as geographically distant as Chad and Tanzania would differ in morphology, regardless of whether they are classified as species or subspecies.“ Die Vorstellung, eine neue Art vorliegen zu haben, wird von anderer Seite unterstützt. Wood schreibt über den neuen Fund: „It is closest in morphology to *Australo-*

frühen *A. afarensis*-Formen (Laetoli), während die Tibia eine menschenähnliche Kniegelenksform aufweist. Drei Jahrzehnte zuvor – 1965 – war an dieser Stelle schon ein Oberarmfragment gefunden und wegen seiner Menschenähnlichkeit der Gattung *Homo* zugeordnet worden (Literatur in BRANDT 1995). Auch die neu entdeckte Tibia zeigt viele menschenähnliche Merkmale. Einige hat sie jedoch mit anderen *afarensis*-Stücken und mit den Afrikanischen Menschenaffen gemeinsam. Ein 1988 gefundener Unterarmknochen wurde von HEINRICH et al. (1993) mit Merkmalen beschrieben, die auf vierhändig kletternde Fortbewegungsweise hinweisen. Der menschenähnliche Oberarmknochen besitzt gleichzeitig zu einigen ausgeprägten menschlichen Eigenschaften eine beachtliche Knochendicke, ein Hinweis auf das Wirken starker (Zug)kräfte.

Ungewöhnliche Fortbewegung bestätigt sich

Der bis vor kurzem älteste Hinweis auf eine bestimmte Form des zweibeinig aufrechten Gehens waren die Fußspuren von Laetoli (3,6-3,7 Millionen Jahre), von der man als Verursacher eine *A. afarensis*-Form annimmt. Inzwischen ist die Tibia der neu beschriebenen Art *A. anamensis*, die um 3,9 Millionen Jahre alt geschätzt wird, die älteste Evidenz für die Art von aufrechtem Gang, die „Lucy“ praktizierte (siehe auch kritische Anmerkungen zu „Lucys“ Körperhaltung in BRANDT 1995, 1996b). Der fragmentarische Erhaltungszustand der *Ardipithecus*-Fossilien hatte nicht eindeutig zeigen können, ob es sich bei dieser Gattung auch um zweibeinig aufrechte Formen gehandelt hatte. Entsprechende Knochen sind noch in Bearbeitung.

Früher galt die zunehmende Versteppung, wie sie in Laetoli und Hadar beobachtet wird, als der Selektionsdruck, der zur Evolution des aufrechten Gangs geführt haben sollte: Wenn eine Strecke zwischen Baumgruppen, die sich im Laufe der Zeit aufgrund zunehmender Trockenheit immer mehr vergrößerte, überwunden werden muß, sei aufrechtes Gehen möglicherweise von Vorteil. Es wurden verschiedenste Hypothesen zur Evolution des zweibeinigen Gehens diskutiert: bessere Übersicht in Bezug auf Räuber-, aber auch Beutetiere, Vorteil für die Wärmeregulation, verbesserte Transportmöglichkeiten u.v.m. Dieser Selektionsvorteil war lange die beste Begründung, wie sich das zweibeinige Gehen entwickelt habe. Von dieser auch heute noch favorisierten Vorstellung muß jedoch Abstand genommen werden, da Anzeichen zweibeinigen Gehens schon lange vor der Versteppung fossil bekannt sind. Unter der Annahme von Evolution muß diese umgreifende Umkonstruktion vom vier- zum zweibeinigen Gang

während des Baumlebens erfolgt sein. Diese Veränderung müßte, um fixiert werden zu können, einen für uns – zumindest momentan – nicht nachvollziehbaren Selektionsvorteil mit sich gebracht haben.

Der Unterarm von *A. anamensis*, der vierbeiniges Klettern nahelegt, und der menschenähnliche Oberarm mit sehr ausgeprägter Knochenstärke (Hinweis auf starke Kraftwirkungen) wird bei LEAKEY et al. (1995) nicht weiter erwähnt. Diese Merkmale weisen aber darauf hin, daß die Australopithecinen neben der speziellen Form des aufrechten Gangs ein ausgeprägtes Klettervermögen besaßen. Ein möglicherweise auch zu *A. anamensis* gehöriger Handwurzelknochen (*Os hamatum* = Hakenbein), der nördlich von Kanapoi und Lothagam in Turkwel gefunden wurde und auf 3,5 Millionen Jahre datiert wird, läßt eine außergewöhnlich kräftig zupackende Hand vermuten, mit der sich ebenfalls gut klettern ließ.

Insgesamt zeichnet die Australomorphen eine interessante Kombination von Klettern und aufrechtem Gang aus. Daß Klettern bis ins Pleistozän hinein eine tatsächlich praktizierte Fortbewegungsweise war, muß zumindest vom Fossilbefund her angenommen werden: Die Habilinen lassen an der Morphologie ihrer Oberarmgelenke und ihrer Fingerknochen erkennen, daß Klettern zu ihrem Verhaltensrepertoire gehörte (SUSMAN et al. 1984), eine Annahme, die unlängst durch die Neubeschreibung eines älteren sogenannten *habilis*-Fußes bestätigt wurde, der eine ausgeprägte Kletterzehe besaß (CLARKE & TOBIAS 1995; siehe auch BRANDT 1996a). Zeitgleich mit diesen späten *Australopithecus*-artigen Habilinen haben zweibeinig (menschlich) aufrechtgehende Formen gelebt, die der Gattung *Homo* zuzurechnen sind.

Stammbusch statt Stammbaum

Der *anamensis*-Fundkomplex überbrückt mit seinen 3,9-4,2 Millionen radiometrischen Jahren die Zeitspanne zwischen *Ardipithecus ramidus* (4,3-4,4 Millionen Jahre) und *Australopithecus afarensis* (3,0-3,9 Millionen Jahre). In welcher Beziehung diese Formen en gros zu schwierig einzuordnenden Formen stehen, wie z.B. zum *Australopithecus*-ähnlichen Unterkieferfragment von Lothagam (Abb. 1, 2), das auf 5-6 Millionen Jahre datiert wird, bleibt auch durch die neuen Funde ungeklärt.

Da *A. anamensis* in den Schädelmerkmalen den frühen *afarensis*-Fossilien aus Laetoli ähnelt, könnte das als eine engere verwandtschaftliche Beziehung dieser beiden Formen gewertet werden. Die maßgeblichen Wissenschaftler, die bei Bergung und Beschreibung der jeweiligen Fossilien beteiligt waren, tendieren zu jeweils unterschiedlichen Verwandtschaftsbeziehungen. Tim WHITE sieht in *A. anamensis* aufgrund des Alters, aber auch

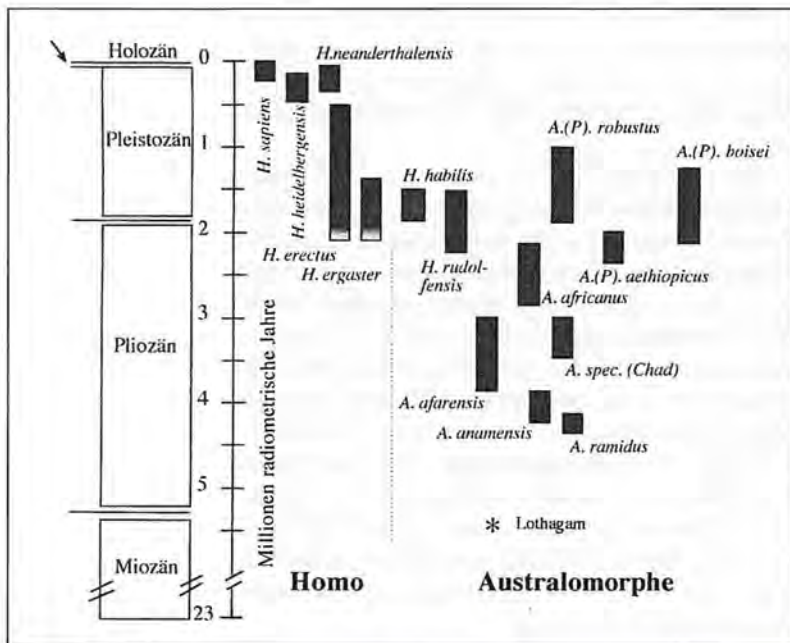


Abb. 2: Stammbusch: Radiation der Australomorphen mit den Gattungen *Ardipithecus*, *Australopithecus* und *Paranthropus*, letztere häufig auch unter *Australopithecus* subsumiert *A(P)*, in Abgrenzung zum Grundtyp *Homo*; je nach Klassifikation sind von den Australomorphen bis heute sieben bis 10 Arten bekannt. Zeitliche Einordnung gemäß der radiometrischen Datierung, inklusive geologischer Zeitskala in Millionen radiometrischer Jahre.

wegen der mosaikartigen Kombination von ursprünglichen und abgeleiteten Merkmalen ein hervorragendes Bindeglied zwischen „seinem“ *A. ramidus* und dem späteren *A. afarensis*, bei dessen Beschreibung er mit beteiligt war (JOHANSON et al. 1982a; JOHANSON & WHITE 1979). Meave LEAKEY schlägt dagegen vor, daß aus der Fülle der *Australopithecus*-Arten, die das Pliozän hervorgebracht hat, nur eine – vielleicht „ihre“ – Art zum Menschen geführt haben könne: *Ardipithecus* sei möglicherweise als Schwestergruppe von *Australopithecus* und *Homo* eine Sackgasse auf dem Weg zum Menschen. *A. afarensis* mag eine Art unter vielen aus der Radiationsvielfalt der Australomorphen gewesen sein, ohne jedoch einen direkten Bezug zu *Homo* zu haben. Schließlich besäße die neue Art schon alle „wichtigen“ Merkmale, nämlich den aufrechten Gang (siehe dazu auch ANDREWS 1995). Auch die von KIMBEL et al. (1994) beschriebene, ausgeprägte Unveränderlichkeit der Art *A. afarensis* über fast eine Million radiometrische Jahre hinweg wird von manchen als Hinweis auf eine zum Aussterben verdamnte Form gewertet, die nicht den Weg zum Menschen „geschafft“ hatte.

Auf jeden Fall festigt sich mit jedem neuen Fossil die Vermutung, daß die Australomorphen, zu denen die Hominidengattungen *Ardipithecus*, *Australopithecus* und *Paranthropus* gezählt werden können, ähnlich wie viele andere Säugetiergruppen zuvor, ab dem Pliozän, wahrscheinlich sogar schon ab dem Spätmiozän bis hinein ins Pleistozän eine extensive Radiation erlebt haben. Ihre Verbreitung

hat sich über weite Teile Afrikas und möglicherweise darüber hinaus erstreckt. Diese Radiation brachte – je nach Klassifikation – mindestens sieben bis 10 Arten hervor (Abb. 2), die sich durch eine charakteristische, nicht-menschliche Form des zweibeinig aufrechten Gehens in Kombination mit Klettern und einer spezialisierten Gesichtsmorphologie auszeichneten. Welche dieser Arten als Vorläufer der Gattung *Homo* zu gelten hat, ist aus evolutionstheoretischer Sicht offen, während die Alternativdeutung eine solche Verbindung nicht annimmt.

Aus der Sicht einer alternativen Deutung kann mit gewisser Befriedigung von einer erstaunlichen Radiation der Australomorphen in neue oder neu gebildete Habitate hinein gesprochen werden („taxon pulse“), die einen miteinander verwandten Artenkreis, d.h. einen Grundtyp (Definition in SCHERER 1993) bildeten, der jedoch nur fossil bekannt ist. Welcher Deutung man auch anhängt, sicher ist, daß sich der Stammbaum nun auch in der Hominiden-evolution endgültig in einen Stammbusch verwandelt hat und daß das „Dickicht dieser Buschlandschaft“ immer größer wird. Es wäre nicht unerwartet, wenn die nächsten Jahre weitere Überraschungen bereit hielten.

Literatur

- ANDREWS P (1995) Ecological apes and ancestors. *Nature* 376, 555-556.
- BRANDT M (1995) Der Ursprung des aufrechten Ganges. Zur Fortbewegung der plio-pleistozänen Hominiden. Neuhausen. Hänssler; Edition «pascal».
- BRANDT M (1996a) Fußknochen eines frühen Hominiden – Hinweis auf aufrechten Gang? *Stud. Int. J.* 3, 23-25.
- BRANDT M (1996b) Wie war „Lucy's“ Körperhaltung beim zweibeinigen Gehen? *Stud. Int. J.* 3, 25-27.
- BRUNET M, BEAUVILAIN A, COPPENS Y, HEINTZ E, MOUTAYE AHE & PILBEAM D (1995) The first australopithecine 2500 kilometres west of the Rift Valley. *Nature* 378, 273-275.
- CLARKE RJ & TOBIAS PV (1995) Sterkfontein Member 2 foot bones of the oldest South African hominid. *Science* 269, 521-524.
- HARTWIG-SCHERER S (1995) Lucys Großeltern – die ersten Urmenschen? *Stud. Int. J.* 2, 58-64.
- HEINRICH RE, ROSE MD, LEAKEY RE & WALKER AC (1993) Hominid radius from the Middle Pliocene of Lake Turkana, Kenya. *Am. J. Phys. Anthropol.* 92, 139-148.
- JOHANSON DC, LOVEJOY OC, KIMBEL WH, WHITE TD, WARD SC, BUSH ME, LATIMER BM & COPPENS Y (1982a) Morphology of the Pliocene partial hominid skeleton (A.L. 288-1) from the Hadar formation, Ethiopia. *Am. J. Phys. Anthropol.* 57, 403-451.
- JOHANSON DC, TAIEB M & COPPENS Y (1982b) Pliocene hominids from the Hadar formation, Ethiopia (1973-1977): Stratigraphic, chronologic, and paleoenvironmental context, with notes on hominid morphology and systematics. *Am. J. Phys. Anthropol.* 57, 373-402.
- JOHANSON DC & WHITE TD (1979) A systematic assessment of early African hominids. *Science* 203, 321-330.
- KIMBEL WH, JOHANSON DC & RARY (1994) The first skull and

- other new discoveries of *Australopithecus afarensis* at Hadar, Ethiopia. *Nature* 368, 449-452.
- LEAKEY M, FEIBEL CS, MCDUGALL I & WALKER A (1995) New four-million-year old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Nature* 375, 565-571.
- SCHERER S (1993) Basic types of life. In: SCHERER S (ed) *Typen des Lebens*. Berlin: Pascal-Verlag, pp. 11-30.
- SCHRENK F, BROMAGE TG, BETZLER CG, RINGE U & JUWAYEYL YM (1993) Oldest *Homo* and Pliocene biogeography of the Malawi Rift. *Nature* 365, 833-836.
- SUSMAN RL, STERN JT & JUNGERS WL (1984) Arboreality and

- bipedality in the Hadar hominids. *Folia primatol.* 43, 113-156.
- WHITE TD, SUWA G & ASFAW B (1994) *Australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia. *Nature* 371, 306-312.
- WHITE TD, SUWA G & ASFAW B (1995) Corrigendum: *Australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia. *Nature* 375, 88.
- WOOD BA (1995) *Australopithecus* goes west. *Nature* 378, 239.

Eusoziale Säugetiere – Nacktmulle im Untergrund

Klaus Neuhaus, Rotkreuzstr. 39, D-85354 Freising

Zusammenfassung: Nacktmulle sind eusoziale (in Staaten lebende) Säugetiere. Es werden verschiedene Theorien zur Entstehung der Eusozialität bei Insekten und Mullen dargestellt und kritisiert. Es zeigt sich, daß die Herkunft der Eusozialität nach wie vor unbekannt ist, auch wenn unterschiedlich stark ausgeprägte soziale Beziehungen bei verschiedenen in Gemeinschaften lebenden Arten zu beobachten sind. Die allgemeine evolutionstheoretische Deutung, daß eusoziale Tiere aus einzeln lebenden Arten hervorgingen, weist im Rahmen aller bisher vorgeschlagenen Theorien erhebliche Mängel auf, so daß Anlaß besteht, eine umgekehrte Abfolge mikroevolutiver Entwicklungsstadien auf Grundtypebene (soziale Lebensweise → solitäre Lebensweise) zu postulieren.



Nacktmulle

Nacktmulle (*Heterocephalus glaber*) sind Nagetiere aus der Familie der Bathyergidae (Sandgräber). Sie leben in großen Familien mit 40-80, teilweise sogar bis 300 Tieren in Kenia, Äthiopien und Somalia. Nacktmulle sind etwa 8-10cm lang und, wie der Name sagt, fast gänzlich unbehaart. Sie graben mit ihren riesigen Nagezähnen und der kräftigen Kopfmuskulatur Gänge durch steinharten Boden. 25% der gesamten Muskelmasse sind am Kiefer vereint. (Das entspräche beim Menschen einem Bein.) Im Labor durchtunneln sie sogar Hartplastik und Beton (Abb. 2). Mulle kommen so gut wie nie an die Oberfläche; sie finden ihre Nahrung unterirdisch, sie besteht vorwiegend aus Knollen von Speicherpflanzen. Das unterirdische Gangsystem einer Kolonie kann mehrere Kilometer lang sein. Die Nacktmulle legen mehrere Nester an, benutzen aber nur das in der Nähe einer ergiebigen Futterquelle befindliche.

Abb. 1: Die Königin (links) wahrt ihre Herrschaft durch Drohen, spornt ihre Arbeiter auch an. (Abdruck mit freundlicher Genehmigung aus Spektrum der Wissenschaft Okt. 1992)

Altruismus

altru [it] = ein anderer

Uneigennützig anmutendes Verhalten von Tieren, um z.B. bei der Jungenaufzucht oder Verteidigung zu helfen. Dieses Verhalten ist nur scheinbar uneigennützig, denn es dient der Weitergabe von (eigenem) Erbgut im Genom von Geschwistern, die ähnliches Erbgut enthalten.

Eusozialität

eu- [gr] = schön, gut

Sozialität [lat] = Gemeinschaft

- mindestens 2 Generationen leben zusammen
- 1 bis wenige fortpflanzende Individuen (Königin)
- sterile Arbeiter helfen bei der Aufzucht der Jungen
- Die meisten Nachkommen wandern nie ab (im Gegensatz z. B. zu Wölfen) und verbringen ihr Leben bei den Eltern

Beispiele: einige Hautflügler (Bienen, Wespen, Ameisen), Termiten, Garnelen und Mulle