

Lucys Großeltern – die ersten Urmenschen?

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

Zusammenfassung: Das Forscherteam um Tim WHITE aus Berkeley und seine Mitarbeiter aus Addis Abeba und Tokio, die seit 1992 in Äthiopien Grabungen durchführen, barg und beschrieb Überreste von etwa 17 Hominiden, die vor allem Zähne und Zahnbruchstücke und drei Armknochenfragmente umfassen (WHITE et al. 1994). Weitere, noch nicht beschriebene Funde folgten 1994. Die Funde werden auf 4,4 Millionen Jahre geschätzt, wobei wegen einer Verunreinigung des zu datierenden Horizontes ein Umweg in der Datierung beschritten werden mußte. Während die Fossilien in der Originalarbeit als neue Art – *Australopithecus ramidus* sp. nov. – beschrieben wurde, haben inzwischen die gleichen Autoren die Funde aus *Australopithecus* ausgegliedert und eine neue Gattung – *Ardipithecus* – eingeführt (WHITE et al. 1995). *A. ramidus* stellt nach ihren Beschreibern eine Schwestergruppe der Hominiden dar, d.h. aller *Australopithecinen* und Menschen. Eine Reihe ursprünglicher Merkmale wird dieser neuen Form zugeordnet, die sie wesentlich schimpansenähnlicher macht als die mindestens 500.000 Jahre jünger datierte Form *A. afarensis*. Indirekt weisen Fragmente der Schädelbasis auf eine eher zentrale Position des Hinterhauptslochs hin, ein Merkmal, das mit dem

aufrechten Gang in Verbindung gebracht wird. Da jedoch bislang nur Vordergliedmaßen beschrieben wurden, läßt sich – entgegen Meldungen in der Tagespresse – über die Fortbewegung kaum etwas aussagen. Brandneue Funde der letzten Grabungssaison von 1994 umfassen zwar Fragmente der Hintergliedmaßen, sind bis jetzt aber noch nicht analysiert worden.

Diejenigen, die ein fossiles Verbindungsglied zwischen einem schimpansenähnlichen Vorfahren der *Pan-Homo*-Linie (Schimpanse – Mensch) und dem frühesten Vertreter der Hominidenlinie, etwa *A. afarensis*, suchen, betrachten diesen Fund mit einer gewissen Befriedigung. Die Form ist weder Hominide noch hundertprozentiger Menschenaffe – und stellt für viele das „missing link“ dar. Für andere ist dieser Fund gleichermaßen verträglich mit der Vorstellung, daß *Ardipithecus ramidus* neben *Australopithecus* und *Paranthropus* zu einer Radiationsreihe plio-pleistozäner Menschenaffenformen gehörte, vorläufig als „Australomorphe“ bezeichnet. Entsprechende, noch wesentlich lebhaftere Radiationen sind von den Menschenaffen des Miozäns bekannt. Es wäre deshalb nicht unerwartet, wenn ähnliche Radiationen auch im Plio-Pleistozän beobachtet würden.

An der Wurzel der Australopithecinen

Die Hominidengruppe *Australopithecus*, die im Plio-pleistozän gelebt hat, ist ausschließlich aus Afrika bekannt: Der erste Vertreter und Namensgeber dieser Gattung – das Taung-„Baby“ – wurde in den zwanziger Jahren von Raymond DART in Südafrika gefunden. DART erkannte, daß es sich bei dem Fund weder um *Homo* noch um einen heute lebenden Menschenaffen handelte, sondern um eine neue Gattung. Bis allerdings der hominide Status anerkannt wurde, vergingen über zwei Jahrzehnte. Weitere Vertreter dieser Art *Australopithecus africanus* wurden ebenfalls in Südafrika gefunden. Inzwischen sind eine Reihe weiterer Arten benannt worden, und in den letzten beiden Dekaden häuften sich Funde dieser Gattung vor allem in Ostafrika. Ausgrabungskampagnen erbrachten auch in jüngster Zeit aufregende Funde, sodaß Afrika weiter im Zentrum des paläanthropologischen Interesses verbleibt, zumindest was die frühe Evolution des Menschen betrifft (Abb. 1): Im März 1994 wurde über den Fund eines relativ kompletten robusten *A. afarensis*-Schädels und anderer Skelettfragmente aus Hadar, Äthiopien, berichtet (KIMBEL et al. 1994) (siehe HARTWIG-SCHERER 1994).

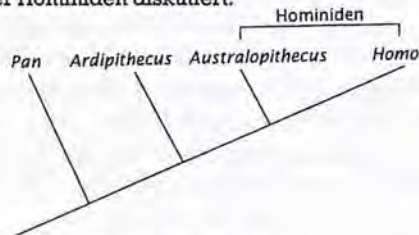
Wenige Monate später, im September, erschien

die Beschreibung von ca. 50 Skelettfragmenten, die zu ungefähr 17 verschiedenen Individuen gehört haben mögen und die zwischen 1992 und 1993 in Aramis, Äthiopien, von der Gruppe um Tim WHITE gefunden wurden (Abb. 1). 1994 folgten weitere 90 Skelettreste, u.a. ein partielles Skelett eines erwachsenen Individuums mit Unterkiefer und Fragmente der Hintergliedmaßen, die aber noch nicht beschrieben wurden. Gleichzeitig mit der Fundbeschreibung führten die Autoren die neue Art *Australopithecus ramidus* ein. „Ramid“ bedeutet in der Afarsprache „Wurzel“ und unterstreicht die phylogenetische Bedeutung, die dieser neuen Art beigemessen wird, nämlich Ausgangsart des menschlichen Stammbaums zu sein.

Die Fundstelle liegt ungefähr 60 km südlich von Hadar, wo vor über 20 Jahren Fossilien des bis dato ältesten, angeblichen Vorfahren des Menschen geborgen wurden: *A. afarensis* mit dem prominentesten weiblichen Vertreter „Lucy“ (JOHANSON & TAIEB 1976). Auch in unmittelbarer Nähe von Aramis (Abb. 1) hat man in Belohdelie und in Maka hominide Fossilreste gefunden (WHITE 1984; WHITE et al. 1993), die zwischen 3,5 und 3,8 Millionen Jahre datiert und alle mehr oder weniger klar der Art *A. afarensis* zugeordnet wurden.

Glossar

Schwestergruppe: Gruppe, die mit einer weiteren Gruppe von einem zuvor gemeinsamen Vorfahren abgeleitet wird. Die Australopithecinen und *Homo* sind nach der Evolutionsvorstellung Schwestergruppen; *Ardipithecus* wiederum wird als Schwestergruppe der Hominiden diskutiert.



Hominiden: Sehr unterschiedlich verwendeter Begriff. Je nach Autor werden alle Formen der Gattungen *Homo* und *Australopithecus* und andere unmittelbare evolutionstheoretisch postulierte Vorfahren des Menschen unter diesem Begriff zusammengefaßt. Vermehrt wird auch der Schimpanse (*Pan*) dazugestellt. Ursprünglich waren „vergrößertes Gehirn“ und „aufrechter Gang“ die gemeinsamen Merkmale der Gruppe.

Plio-Pleistozän: Zeitraum, der den Übergang zwischen den beiden geologischen Epochen Pliozän und Pleistozän (ca. zwischen 2 und 4 Millionen Jahre nach radiometrischen Datierungen) markiert. In der Schichtenfolge darunter folgt das Miozän.

Datierung

Die Aramis-Fossilien sollen 4,4 Millionen Jahre alt sein (WOLDEGABRIEL et al. 1994). Damit wäre die neue Art *A. ramidus* ca. 800.000 Jahre älter als „Lucy“ und 500.000 Jahre älter als die ältesten Vertreter dieser immer noch umstrittenen, sexual stark dimorphen Art *A. afarensis*. Die Fossilien, die Oberflächenfunde sind, kommen allem Anschein nach aus einer Schicht, die unter einem auf 3,9 Millionen Jahre datierten Horizont liegt. Unter dieser datierbaren Schicht liegen zwei weitere Tuffschichten, zwischen denen die Oberflächenfunde wahrscheinlich vor ihrer Auswaschung eingebettet gewesen waren. Allerdings ist die Datierung beider Ascheschichten sehr problematisch, da sie mit miozänem Gestein, das auf 23 Millionen Jahren datiert wird, so kontaminiert waren, daß keine verlässlichen Daten erhoben werden konnten. Eine Datierung der darunterliegenden Tuffschicht ergab einen einigermaßen passenden Wert um 4,4 Millionen Jahre (siehe auch Abb. 1). Dieser eine Wert wurde mittels einer weiteren Datierungsmethode bestätigt: Mit Hilfe der magnetostratigraphischen Zeitskala ergab sich für den fossilführenden Horizont, daß er der Umkehrungsschicht des Erdmagnetfeldes zwischen den Ninivak- und Cochiti-Subchronen entspricht. Aus beiden Daten leitet man für die Funde ein Alter zwischen 4,3 und 4,5 Millionen Jahren ab.

Ein Waldbewohner

Faunen-, Floren- und sedimentologische Analysen ergaben, daß der Lebensraum der neuen Art relativ dicht bewaldet gewesen sein muß (WOLDEGABRIEL et al. 1994). Der erstaunlich hohe Anteil von Schlankaffen (Colobiden) mit über 30% aller dort gefundenen Wirbeltiere steht im krassen Gegensatz zu den bisher bekannten plio-pleistozänen Fundstellen, an denen Hominiden eher mit Savannentieren gefunden wurden. Deshalb gehen die Forscher davon aus, daß *A. ramidus* offene Lebensräume stärker vermied als die eher tolerantere Nachfolgeart *A. afarensis*. Dieser Befund ist für die gängige Vorstellung unerwartet. Doch wurde schon früher ein ähnliches Szenario vorgeschlagen, das soweit ging, daß von einigen Autoren ein Leben auf den Bäumen bis vor 2 Millionen Jahre angenommen wurde (SUSMAN et al. 1984). Zeitgleich haben andere zweibeinig aufrechtgehende Hominiden gelebt.

Wenn in dieser Zeitspanne um 4-5 Millionen Jahre hominide Formen eher in Waldgebieten lebten, würde sich eine Erklärung für die große Fundlücke zwischen 10 und 5 Millionen Jahre anbieten: die Spärlichkeit der Funde könnte darauf zurückzuführen sein, daß man bisher kaum fossilführende Schichten waldreicher Gebiete kennt bzw. untersucht hat.

Zusätzlich zur Faunen- und Florenanalyse ergab die Zahnanalyse, daß Früchte, Blätter und Insekten Hauptnahrungsquellen waren. Der Zahnschmelz, der wesentlich dünner ist als bei den Australopithecinen, stellt den neuen Fundkomplex auch in der Art der Ernährung (Blätter und Früchte) zu den Afrikanischen Menschenaffen.

Der Hinweis auf den Wald als Lebensraum führte in der Tagespresse zu der Überzeugung, daß sich *A. ramidus* während des Tages aufrecht gehend fortbewegte, aber zum Übernachten auf Bäume geklettert ist. Allerdings können bis jetzt nur ganz indirekte Angaben zum aufrechten Gang gemacht werden: Einige Merkmale an den Schädelknochen deuten auf ein gegenüber den Affen leicht vorverlagertes Hinterhauptsloch hin (was auch ab und zu als ein Hinweis auf ein leicht vergrößertes Gehirn gewertet wird). Die Behauptung, daß *A. ramidus* eine Art aufrechten Gang beherrschte, wird an den Knochenfragmenten der Hintergliedmaßen getestet werden müssen. Eine Kurzmeldung in der FAZ vom 8. 2. 1995 informierte über die Bergung weiterer 90 Skelettelemente inklusive Hintergliedmaßen (Fragmente einer Tibia und eines Femur), welche zu einem erwachsenen Individuum gehört haben. Auf der größten Anthropologen-Tagung in den USA Ende April 1995, wo die Autorin die ausführliche morphologische Vorstellung der Aramisfossilien miterlebte, wurde die Existenz eines solchen partiellen Skelettes nur ganz am Rande erwähnt, eine eher ungewöhnliche Zurückhaltung bei hominiden Funden. Aus den Knochenresten eines erwachse-

nen *A. ramidus* sollen sich angeblich 45% eines Gesamtskeletts rekonstruieren lassen. Der Erhaltungszustand dieser neuesten sensationellen Funde scheint jedoch recht kritisch zu sein, so daß man sich gedulden muß, bis umfangreiche und zeitaufwendige Forschungen ergeben, ob diese Art tatsächlich eine Form des aufrechten Gehens beherrschte oder nicht. Außerdem stehen noch Vergleiche mit einem ähnlich alten Femur aus Kenia (Middle Awash, datiert um 4 Millionen Jahre) und einem auf ungefähr 4,5 Millionen Jahre datierten Humerus, der 1965 in Kanapoi gefunden wurde (GEE 1995) aus. (Allerdings wird letzterer auch zu *Homo* gehörig klassifiziert, so daß der Vergleich weniger relevant wäre [BRANDT 1995].) Wie sich Nachfolgearten der Gruppe der Australopithecinen fortbewegten, wird mit allen damit verbundenen Interpretationsproblemen und gängigen Vorstellungen über die Evolution des aufrechten Ganges in BRANDT (1995) diskutiert.

WHITE und Mitarbeiter schlossen aus den drei Armknochen (ARA-VP 7/2, siehe Box), insbesondere aus dem größeren Gelenkkopf des Oberarms, daß dieses Individuum schwerer als „Lucy“ gewesen sei. Die kräftigen Armknochen könnten gleichzeitig auch darauf hinweisen, daß diese Form an das Klettern angepaßt war. Die Kombination eines relativ kurzen, aber robusten Oberarmknochens mit einer langen Elle und der gebeugte Schaft der Unterarmknochen deuten ebenfalls auf eine Fortbewegung ähnlich der eines Schimpansen hin (KIMBEL et al. 1994). Die dem Baumleben

angepaßte schimpansenähnliche Fortbewegungsweise wird auch bei den stratigraphisch jüngeren *afarensis*-Fossilien vermutet. Dies mag mir eine Prognose gestatten bezüglich des Humerofemoralindex (HFI): dieses Längenverhältnis von Oberarm (Humerus) und Oberschenkel (Femur), das z.T. die Fortbewegungsweise widerspiegelt, wird sich nicht sehr stark von dem des Schimpansen (HFI 102%), wohl aber von dem des Menschen (HFI 70%; AIELLO & DEAN 1990) unterscheiden. Bei AL 288-1 („Lucy“) kann der Humerofemoralindex als „intermediär“ (HFI 85%; JOHANSON & WHITE 1979) und bei dem geologisch wesentlich jüngeren „*Homo habilis*“ OH 62 als recht affenähnlich (HFI ca 95%; JOHANSON et al. 1987) bezeichnet werden.

Diagnostische Probleme

Die Abgrenzung dieser neuen Form von anderen Australopithecus-Arten gestaltete sich einfacher als die Unterscheidung von lebenden und ausgestorbenen Menschenaffen, wie z.B. *Pan* (Schimpanse) und den fossilen Formen wie *Sivapithecus*, *Kenya-pithecus*, *Ouranopithecus*, *Lufengpithecus* und *Dryopithecus*. Ein Grund für diese Schwierigkeit liegt in fehlenden abgeleiteten Merkmalen, mit denen die taxonomische Zuordnung zu den Hominiden oder den Menschenaffen vorgenommen werden könnte: die meisten Merkmale sind so unspezifisch, daß eine Zuordnung schwierig oder unmöglich ist. Es gibt sowieso nicht allzu viele diskrete und autapomorphe (gruppeneigene) Merkmale, welche die Hominiden von den Menschenaffen abgrenzen, wobei als ein wesentlicher diagnostischer Merkmalskomplex der aufrechte Gang mit allen seinen morphologischen Korrelaten zählt (*per definitionem* gehören alle zweibeinig aufrechten Formen zu den Hominiden).

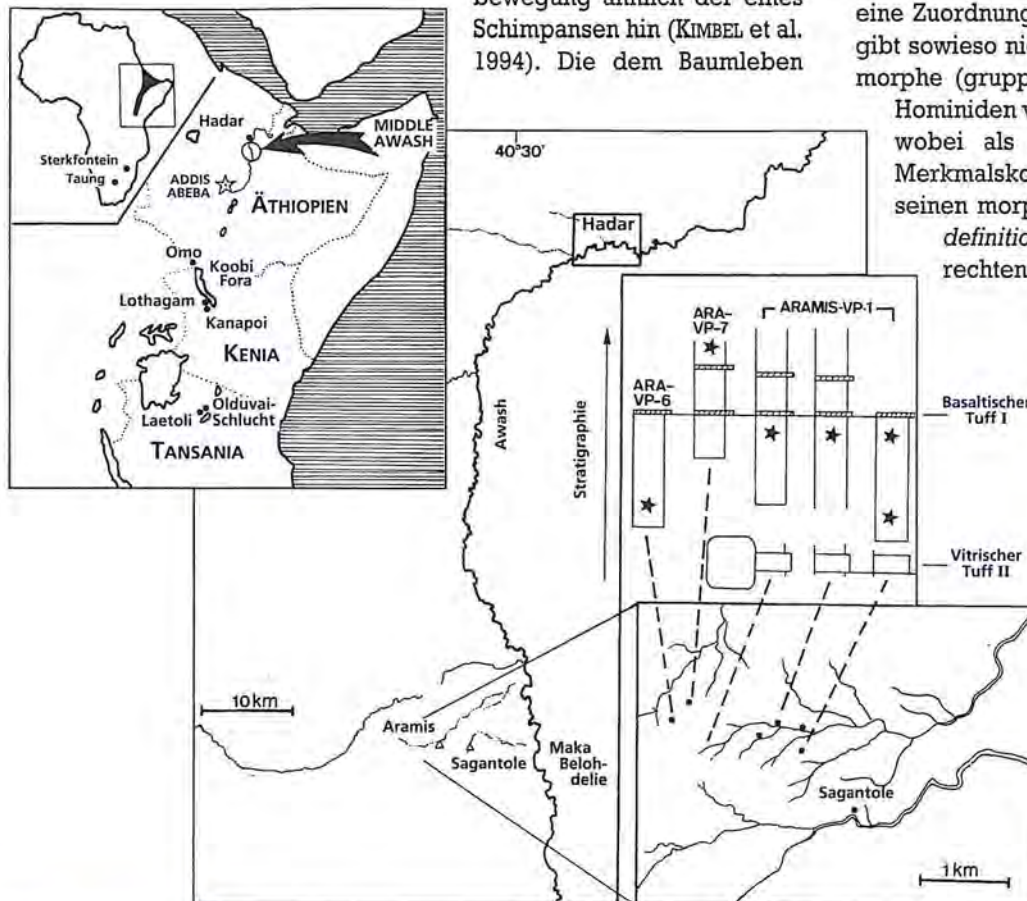


Abb. 1: Wichtige plio-pleistozäne Fundstellen Afrikas, insbesondere Ostafrikas und des Middle Awash, Äthiopien. Nördlich des Middle Awash, in Hadar, wurde *A. afarensis* geborgen, ähnlich frühe plio-pleistozäne Formen sind aus Maka und Belohdelie im Middle Awash bekannt. Der neue, etwas ältere Fundkomplex *A. ramidus* wurde wenige Kilometer westlich davon entlang des Aramistals gefunden. Rekonstruktion der Schichtenfolge mit Hilfe der wahrscheinlichen Herkunft der Oberflächenfunde. Die Sterne bezeichnen die vermutliche stratigraphische Stellung der Oberflächenfunde der Hominidenfossilien. Die Nummern über den Balken sind Fundnummern. Nach WHITE (1984) und WOLDEGABRIEL et al. (1994).

Da das Merkmal „aufrechter Gang“ bei *A. ramidus* bis jetzt nur indirekt aufgrund des im Vergleich zum Schimpansen etwas zentraler liegenden Foramen magnum (Hinterhauptsloch) zumindest als teilweise ausgeübte Verhaltensform vermutet werden mag, aber nicht eindeutig bestimmt werden kann, fehlt ein entscheidendes diagnostisches Merkmal (das neue Teilskelett harrt noch der Analyse). Der erste untere Milchmolar, ein weiteres wichtiges Schlüsselmerkmal, um nichterwachsene Hominiden von Menschenaffen zu unterscheiden, spricht nicht für den hominiden Status, da er morphologisch dem Schimpansen wesentlich ähnlicher ist als irgendeinem bekannten Hominiden. Für die Diagnose verbleiben somit nur mehr oder weniger graduelle, d.h. schwer faßbare, Merkmale (siehe Box).

Am Skelett finden sich affenähnliche Merkmale wie der große Styloidfortsatz an der Speiche oder das Ellenbogengelenk des Oberarm, was die Robustizität und Form betrifft. Auch diverse Schädelknochen sind außerordentlich schimpansenähnlich, besonders das Schläfenbein. Allerdings fehlen wiederum auch wichtige Merkmale, die man gewöhnlich bei Menschenaffen antrifft, wie die tiefe, tunnelartige Bizepsgrube am Oberarm. Hominidenartig ist der elliptische Oberarmkopf, das distale Schaftende der Elle und die nach vorn weisende Ansatzstelle für den Brachialis-muskel.

Neue Art oder neue Gattung?

WHITE und Mitarbeiter hatten sich in ihrer Publikation von 1994 genügend Spielraum für eine eventuelle taxonomische Revision eingeräumt, indem sie ihre Originalveröffentlichung mit den Worten schließen: „The anticipated recovery at Aramis of additional postcranial remains, particularly those of the lower limb and hip may result in reassessment of these fossils at the genus and family level.“ Tatsächlich veröffentlichten dieselben Autoren einige Monate nach der Neubeschreibung von *Australopithecus ramidus* in Form eines Korrigendums zum Originalartikel (WHITE et al. 1995) die Ausgliederung der Aramis-Funde aus der Gattung *Australopithecus* und führten eine neue Gattungsbezeichnung – *Ardipithecus* – ein. Wahrscheinlich war die Abtrennung auf Gattungsebene vorher vermutet und inzwischen notwendig geworden, um der Kritik anderer Anthropologen zuvorzukommen. Die Problematik, den hominiden Status dieser neuen Art nur sehr schwer stützen zu können, wurde schon von GEE als auch von WOOD angemahnt, die im letzten September die Funde in *Nature* kommentierten (GEE 1995; WOOD

Beschreibung von *A. ramidus*

(WHITE et al. 1994) und Korrigendum (WHITE et al. 1995)

Taxonomie:

Primates Linnaeus 1758; Anthropoidea Mivart 1864; Hominoidea Gray 1825; *Ardipithecus* gen. nov.; *A. ramidus* sp. nov.

Holo- und Paratypen:

Der Holotyp ARA-VP-6/1 besteht aus einem Satz assoziierter Zähne, die zu einem einzigen Individuum gehören, darunter obere und untere I1, C, P3, P4. Diesem namengebenden Fossilkomplex wurden weitere Funde als sogenannte Paratypen beigeordnet, die ebenfalls 1993, aber auch schon 1992 geborgen wurden: Elemente der oberen Extremität (ARA-VP 7/2; linker Humerus, Radius und Ulna), die zu einem Individuum gehören, einige Schädelfragmente (Os temporale ARA-VP 1/125; Temporal- und Occiputfragment ARA-VP 1/500), eine rechte Unterkieferhälfte (ARA-VP 1/129) von einem Kind mit Milchmolar und zentralem Schneidezahn und verschiedene einzelne und assoziierte Zähne.

Fundumstände:

Die Fossilien wurden 1992 und 1993 im Middle Awash-Gebiet, Äthiopien, westlich des Awash-Flusses bei dem Dorf Aramis, 75 km südlich von Hadar geborgen (Abb. 1). Es werden 3 verschiedene Fundstellen ARA-VP-1, ARA-VP-6 und ARA-VP-7 unterschieden. Bei allen Funden handelt es sich um Oberflächenfunde, die unmittelbar auf dem Gáala Vitric Tuff lagen, der auf 4,39 Millionen Jahre datiert wurde. Der Holotyp, d.h. der namengebende Fund, wurde am 29. 12. 1993 von einem äthiopischen Mitarbeiter gefunden.

Diagnostische Merkmale:

Abgrenzung von anderen *Australopithecus*-arten:

Eckzähne sind relativ größer im Vergleich zu der postcaninen Bezahnung; der erste Milchmolar des Unterkieferfragmentes ARA-VP 1/129, der schmal und verlängert und eher affen- als hominidenähnlich ist; die Zahnschmelzdicke der Eckzähne und vor allem der Dauermolaren ist viel dünner als für Hominiden erwartet und intermediär zwischen den Menschenaffen und der *afarensis*-Homo-Linie; die C/P3-Morphologie ist wesentlich affenähnlicher als bei *A. afarensis*, insbesondere der erste Prämolare (P3; Holotyp ARA-VP-6/1). Weitere Merkmale: sehr flache Kiefergelenkgrube ohne prominenten Gelenkhöcker (*Eminentia articularis*). Stark pneumatisiertes Temporale. Unterer und oberer P3 viel asymmetrischer. Großer Processus styloideus am distalen Radius. Kräftige Trochlearkante am distalen Humerus mit nach hinten verlängertem lateralem Epicondylus.

Abgrenzung als hominid gegenüber rezenten und fossilen Menschenaffen (*Sivapithecus*, *Kenyapithecus*, *Ouranopithecus*, *Lufengpithecus* und *Dryopithecus*):

Die Kronen der Eckzähne sind weniger hoch und dolchförmig, mit relativ hohen Kronenschultern und etwas mehr schneidezahnförmig. Der untere Prämolare P3 besitzt eine weniger ausgeprägte mesiodistale Ausbuchtung der Kronenbasis, d.h. kein typisch sektoriales Gebiß, d.h. P3 ohne Schleiffacetten, leicht molarisiertes postcanines Gebiß, ein etwas vor dem Foramen caroticum positioniertes Foramen magnum (Hinterhauptsloch) und zwei weitere Merkmale an der Schädelbasis, die auf ein leicht nach vorn verlagertes Hinterhauptsloch hindeuten (indirekter Hinweis auf potentielles bipedes Gehen).

1994). Auch wenn im Korrigendum bis jetzt nur vom Schwestertaxon der Hominiden die Rede ist, läßt das oben erwähnte Zitat auch eine neue Familienbezeichnung erwarten. Dieser weitreichenden Umgruppierung liegt vor allem das Fehlen hominider Diagnosemerkmale zugrunde.

Es könnten sich für *A. ramidus* noch anderweitige nomenklatorische Komplikationen ergeben: 1989 wurde für das um einiges ältere Tabarin-Kieferfragment aus Baringo, das in HILL (1985) beschrieben ist, der Subspeciesname *prägens* vorgeschlagen (FERGUSON 1989). Dieses Fossil, das dem Teil der Hadar-Fossilgruppe zuzurechnen ist, hatte FERGUSON zuvor *Homo antiquus* genannt. Sollte sich herausstellen, daß dieser Unterkiefer zur gleichen Art wie die Fossilien aus Aramis gehört, würde diesem Unterartnamen gemäß der anerkannten Richtlinien

als Artnamen der Vorrang zu geben sein. WHITE und Mitarbeiter widmeten dieser Fragestellung entsprechenden Raum in der Diskussion und versuchten nachzuweisen, daß dieses Fossil nicht genügend von *A. afarensis* abzugrenzen ist und daß es sich nicht eindeutig mit *A. ramidus* in Verbindung bringen läßt. Sie halten außerdem „*praegens*“ für ein nomen dubium und beantragen, diese Artbezeichnung zu unterdrücken, auch dann, wenn es sich herausstellen sollte, daß der Tabarin-Unterkiefer zu den Aramisfossilien zu stellen ist.

Wenn nun die Vorschläge WHITES und Mitarbeiter von der Nomenklaturkommission akzeptiert werden, heißt die neue Art also *Ardipithecus ramidus* gen. nov., spec. nov. „Ardi“ heißt „Boden“ und die Beschreibung läßt Raum für die Spekulation, daß sich dieses wohl ans Baumleben angepaßte menschenaffenähnliche Geschöpf in dem stark bewaldeten Gebiet auch ab und zu auf den Boden herunterwagte, um gelegentlich einen aufrechten Gang ähnlich *A. afarensis* zu praktizieren.

Phylogenetische Stellung

In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts schossen im Rahmen der menschlichen Evolutionsforschung neue Gattungsnamen nur so aus dem Boden: *Eoanthropus* WOODWARD 1912, *Australopithecus* DART 1925, *Sinanthropus* BLACK 1927, *Paranthropus* BROOM 1938, *Plesianthropus* BROOM 1947, *Zinjanthropus* LEAKEY 1959 und andere. Diese verschiedenen Gattungsnamen wurden zu Beginn der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts auf gerade zwei reduziert – *Homo* und *Australopithecus*, da die Paläanthropologie aufgrund eines gegenläufigen Trends gegenüber der Einführung neuer Gattungen und Arten außerordentlich reserviert war. Nach dieser Periode des „lumpings“ (Vereinigung verschiedener Formen in eine taxonomische Einheit) scheint sich inzwischen die Tendenz wieder in Richtung „splitting“ (Aufspaltung vorhandener taxonomischer Einheiten in neue Gattungen und Arten) umzukehren: so wurde nicht nur *Paranthropus* wiederbelebt (WOOD 1991; 1992) und die neue Gattung *Ardipithecus* eingeführt, sondern auch eine Reihe neuer Artnamen kreiert (siehe Abb. 2 nach WOOD 1994). Mit *Ardipithecus* erhält die Linie, die nach Ansicht der Evolutionsbiologen zum Menschen führte und je nach Auffassung zwei bzw. drei Gattungen (*Homo* und *Australopithecus/Paranthropus*) umfaßt, nun auch eine neue Schwestergruppe.

Die Artbezeichnung „*ramidus*“ (Wurzel) suggeriert schon die Stellung, die die Autoren für ihre Funde vorschlagen. In der Presse haben sie einen entsprechend breiten Resonanzboden gefunden: Dort werden Vertreter des *A. ramidus* als Missing Link zwischen Mensch und Affe, als ältester Urahn des Menschen, als erster Urmensch oder – von dem Entdecker der Lucy in seinem Newsletter – als Lucy's

Großeltern angesprochen (JOHANSON 1995).

Tatsache ist, daß mit diesem Fund eine große Fundlücke zwischen 4 und 8 Millionen Jahren zumindest um eine halbe Million Jahre verkleinert wurde. In dieser Zeitepoche hat man – bisher vergeblich – den Ursprung der Hominiden nachzuweisen versucht (HILL & WARD 1988). Diese Fundlücke war und ist für die Paläoanthropologen umso schmerzvoller, als in dieser Zeitspanne die wesentlichen morphologischen Umkonstruktionen für die Evolution des aufrechten Gang postuliert werden müssen. Unter der Annahme, daß eine solche evolutive Umgestaltung stattgefunden habe, müßte dies ein außerordentlich komplexer, fast alle Organe betreffender Vorgang gewesen sein. Da man diese überaus wichtigen Evolutionsschritte in dieser Zeit ansetzen muß, empfand man in der anthropologischen Welt eine gewisse Befriedigung, eine zeitliche, aber vor allem eine morphologische Lücke zwischen Affen und Hominiden zu füllen, besonders weil das Fossil in einigen Punkten den Erwartungen entsprach: primitivere Zahnmerkmale, schimpansenähnliche Gesichts- und Schädelmorphologie. Allerdings gibt es noch weit ältere Fossilien, wenn auch nur eine halbe Hand voll: die Lothagam-Mandibel, auf 5,6 Millionen Jahre datiert (HILL et al. 1992), der fragmentarische Tabarinunterkiefer und das obere Ende eines Oberarms von Baringo um 5 Millionen Jahre (HILL 1985), das 4 Millionen Jahre alte Unterkieferfragment von Allia Bay am Turkkanasee, Kenia (COFFING et al. 1994), die ähnlich alten Fejej-Zähne (FJ-4-SB 1a-d), die nordöstlich vom Turkkanasee gefunden wurden (FLEAGLE et al. 1991), die jüngere, 3,9 Millionen Jahre alte, fast vollständige Speiche KNM-ER 20419, die ebenfalls von Allia Bay ist und recht affenähnlich erscheint (HEINRICH et al. 1993). Ein auf 6 Millionen Jahre geschätzter erster Molar aus Lukeino KNM-LU 335 war wegen seiner Morphologie als typisch für einen Vorfahrtentypus von *Homo* vorgeschlagen worden (UNGAR et al. 1994). Alle diese Funde waren vorläufig in die Nähe von *Australopithecus afarensis* gestellt worden und es muß sich nun herausstellen, ob sie zur neuen Art *Ardipithecus ramidus* zu zählen sind.

Kontroversen um die plio-pleistozänen Formen

Möglicherweise jedoch stellen die Aramis-Funde überhaupt keine gute Übergangsgruppe dar. Es ist interessant zu verfolgen, wie sich ein Kommentator aus *Nature* (GEE 1995) das Szenario um die zukünftige Diskussion vorstellt. Er lehnt seine Prognose an die Erfahrung an, die die wissenschaftliche Welt mit *A. afarensis* gemacht hatte. Zuerst werde nach GEE diskutiert werden, ob es sich wirklich um eine einzige Art mit stark ausgeprägtem Sexualdimorphismus handele. Gleichzeitig werde die Frage auftauchen, ob es sich überhaupt um einen Hominiden

handelt und ob man diese Art nicht besser aus der Gattung *Australopithecus* ausgliedern solle. (Diese Prognose hatte sich tatsächlich in kürzester Zeit erfüllt, als vier Monate später WHITE und Mitarbeiter (1995) *Ardipithecus* als Schwestertaxon zu den Hominiden vorschlugen, eine Art Flucht nach vorne im Wissenschaftsbetrieb.) Gleichzeitig werde man sich die Fragen stellen, ob diese Gruppe die Ahnen von Australopithecinen/Mensch und dem Schimpansen, möglicherweise aber nicht vom Gorilla umfaßt. Geht man bei *A. ramidus* von einer aufrecht gehenden Form aus, wird der aufrechte Gang zu einem primitiven Merkmal, das *Pan* verloren, die Menschen jedoch beibehalten haben. Hat diese Form keine Anzeichen von zweibeinig aufrechtem Gehen, wird sie aber als Vorform von *A. afarensis* angesehen, muß man den Übergang zum bipeden Gehen innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes annehmen (*A. afarensis* zeigt eine sehr spezielle Anpassung an eine Form des aufrechten Gangs, der sich von der des Menschen fundamental unterscheidet; siehe dazu auch BRANDT 1995). Wenn *A. afarensis* zwei oder drei Arten umfaßt, wie einige Forscher meinen, entsteht die Frage, welche der Arten – *A. africanus*, *A. robustus*, *Homo* – den Aramisfossilien am nächsten stehen.

Selbst einige Vertreter der „habilis“-Gruppe (z.B. OH 62) weisen erstaunlich primitive Merkmale auf: Sie sind entweder australopithecinenähnlich, z.B. die Hypermolarisation (extreme Vergrößerung der Backenzähne) oder schimpansenähnlich – wie z.B. die Langknochenproportionen (HARTWIG-SCHERER & MARTIN 1991) und die affenähnliche Innenohrmorphologie (SPOOR et al. 1994). Die beiden letzteren Merkmale sind klare Indizien gegen ein gewohnheitsmäßiges zweibeinig aufrechtes Gehen. Diese schon länger bekannten Probleme mit dem Erscheinen des aufrechten Ganges ließen sich u.a. dadurch lösen, daß man *Ardipithecus*, *Australopithecus* und einige „habilis“-Formen als Radiationsformen innerhalb der Gruppe der Australopithecinen ansieht: Sie waren alle gekennzeichnet durch eine spezielle Bewegungsanpassung, dem sogenannten Stemmgreifklettern, die morphologisch der Anpassung ans aufrechte Gehen ähnlich ist.

Um der phylogenetischen Festlegung etwas aus dem Weg zu gehen, schlägt GEE als Interpretationsmöglichkeit eine eher konservative Einordnung des *A. ramidus* vor, indem man ihn auch als „the first known representative of a hitherto undiscovered radiation of pre-hominid creatures“ ansprechen könne (GEE 1995). Umfangreiche Radiationen sind auch aus dem Miozän bekannt, als innerhalb kurzer Zeit eine große Zahl weitverbreiteter Arten hervor gebracht wurden (ANDREWS 1981; 1992). Auch die Australopithecinen des Plio-pleistozäns könnten in ähnlicher Weise unterschiedliche morphologische Richtungen erobert haben: die grazilen Formen von *A. afarensis* über *A. africanus* bis hin zu einigen

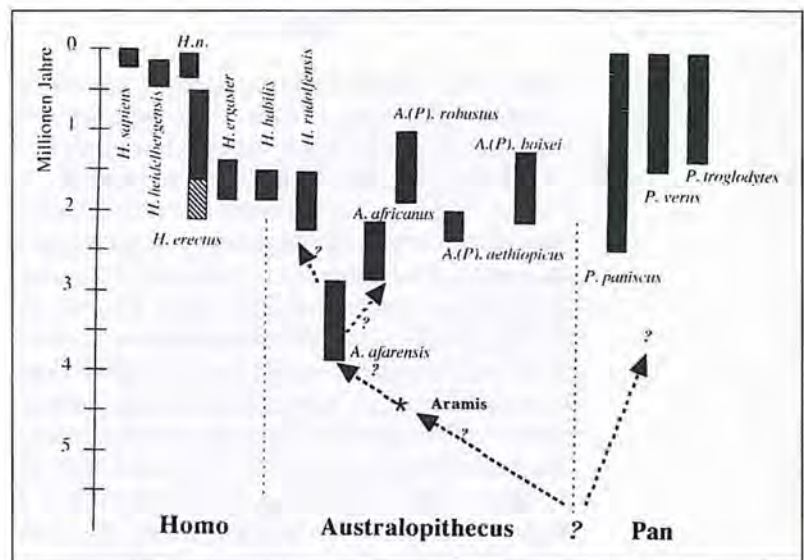


Abb. 2: Ein vorgeschlagener vorläufiger Stammbaum umgezeichnet nach WOOD et al. (1994), der die neuen Funde von Aramis (*A. ramidus*) als „Wurzelform“ der Australopithecinen ansieht. Die schwarzen Balken stellen das stratigraphische Vorkommen der einzelnen Arten, die gestrichelten Linien die hypothetischen evolutiven Verbindungslinien dar. Von der Morphologie und der stratigraphischen Stellung her entspricht der recht affenähnliche Fund besser als alle bisherigen Funde der Vorstellung eines Bindegliedes zwischen einem Vorfahren der Australopithecinen und dem des Schimpansen (im Volksmund zwischen Mensch und Affe). Wie die Australopithecinen über die recht heterogene „habilis“-Gruppe zum Menschen führen, bleibt durch die Funde unberührt. Gleichzeitig ergänzen die neuen Funde die Vielgestaltigkeit der frühen Hominiden, die einen Stammbusch anstelle eines Stammbaumes nahelegen. Es ließe sich gleichermaßen argumentieren, daß diese Form Zeugnis von einer ausgeprägten Radiation plio-pleistozäner hominider Arten gibt, ohne sie in die Vorfahrenschaft zum Menschen stellen zu müssen.

Die plio-pleistozäne Radiation umfaßt – je nach Taxonomie – vier bis sechs Arten. Manche gliedern die robusten Formen auf Gattungsebene aus der Gattung *Australopithecus* aus, so daß *A.(P.)* hier *Australopithecus* bzw. *Paranthropus* bedeutet. Auch bei späteren Formen fallen neue Artnamen auf: Nach WOOD (1992) umfaßt die Gruppe des frühen *Homo* die Arten *H. rudolfensis* mit KNM-ER 1470, *H. habilis* mit den namengebenden Olduvai-Formen, inklusive dem recht affenähnlichen OH 62, und *Homo ergaster* (z.B. KNM-ER-3733 und 3883) als afrikanische Vorläuferart des sich in Asien ausdifferenzierten *Homo erectus*. Vertreter der beiden ersten Arten wurden von verschiedenen Autoren auch den Australopithecinen zugeordnet. Deshalb mögen sich diese Formen einer einzigen Radiation der „Australomorphen“ (Definition siehe Text) zuordnen lassen.

„Homo“ *habilis*-Vertretern, wie OH 62 und die Vertreter von *H. rudolfensis* und die robusten Formen mit der Sequenz *A. afarensis* – *A. aethiopicus* – *A. robustus* – *A. boisei* (siehe Abb. 2). Nach dem Vorbild der Ramamorphen könnte man für diese plio-pleistozäne Radiation den Begriff der „Australomorphen“ einführen, ein Terminus, der keinen Anspruch auf einen taxonomischen Rang erhebt. Diese Radiationsgruppe wird nach der Evolutionsvorstellung als die Übergangsgruppe zwischen miozänen Menschenaffen und den Australopithecinen und damit auch als Übergangsform auf dem evolutiven Weg zum Mensch angesehen (Abb. 2). Gleichermäßen läßt sie sich auch als eine Radiationsgruppe verstehen, die neben anderen Radiationsgruppen, z.B. *Homo*, gelebt haben (Grundtypvorstellung).

Ausblick

Geht man von der Evolutionssequenz Miozäne Affen – Australopithecinen – Mensch aus, so entspricht der neue Fundkomplex *A. ramidus* für eine Reihe von Merkmalen einer Reihe von Erwartungen, die man an eine solch „intermediäre“ Form hat. Zwei wesentliche Fragenkomplexe bleiben jedoch von diesem Neufund unberührt: (1) welche der Australopithecinen brachte letztlich *Homo* hervor? (2) Welche der miozänen Menschenaffenformen leiteten zu den Australopithecinen über? Es gibt keinen Konsens darüber, ob sich die bisher bekannten miozänen Formen eher als Vorfahren der Hominiden- und Schimpansenlinie (BEGUN 1992) oder eher als Vorfahren des Orang-Utans eignen (MOYÀ SOLÀ & KÖHLER 1993). „...mit jeder Entdeckung, die einen neuen Kandidaten hervorbringt, wird die Diskussion eher schwieriger als leichter“ (GEE 1995).

Zielgerichtete Stammbäume werden weiter von Stammbüschen abgelöst, an deren Basis Grundtypen angenommen werden könnten.

Die neuen Funde eröffnen gleichzeitig den Blick in die umfangreiche Radiation früher plio-pleistozäner Menschenaffenartiger. Dies bestätigt auch die lang bekannte Vermutung, daß die Anzahl hominoider Arten viel größer gewesen sein muß als bisher angenommen. Zielgerichtete Stammbäume werden weiter von Stammbüschen abgelöst, an deren Basis Grundtypen angenommen werden könnten.

Literatur

- AIELLO LC & DEAN MC (1990) An Introduction to Human Evolutionary Anatomy. London: Academic Press.
- ANDREWS P (1981) Species diversity and diet in monkeys and apes during the Miocene. In: STRINGER CB (ed) Aspects of Human Evolution. London, pp 25-61.
- ANDREWS P (1992) Evolution and environment in the Hominoidea. *Nature* 360, 641-646.
- BEGUN DR (1992) Miocene fossil hominids and the chimpanzee human clade. *Science* 257, 1929-1933.
- BRANDT M (1995) Der Ursprung des aufrechten Ganges. Zur Fortbewegung der plio-pleistozänen Hominiden. Neuhäusen: Hänssler, edition „pascal“.
- COFFING K, FEIBLE C, LEAKEY M & WALKER A (1994) Four-million-year-old hominids from East Lake Turkana, Kenya. *Am. J. Phys. Anthropol.* 93, 55-65.
- FERGUSON WW (1989) Taxonomic status of the hominid mandible KNM-ER TH 13150 from the Middle Pliocene of Tabarin, in Kenya. *Primates* 30, 383-387.
- FLEAGLE JG, RASMUSSEN DT, YIRGAS, BOWN TM & GRINE FE (1991) Current events: New hominid fossils from Fejej, Southern Ethiopia. *J. Hum. Evol.* 21, 145-152.
- GEE H (1995) Uprooting the human family tree. *Nature* 373, 15.
- HARTWIG-SCHERER S (1994) Lebte „Lucy“ mit Familie doch auf Bäumen? *Stud. Int. J.* 1, 11-14.
- HARTWIG-SCHERER S & MARTIN RD (1991) Was „Lucy“ more human than her „child“? Observations on early hominid postcranial skeletons. *J. Hum. Evol.* 21, 439-449.
- 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.
- HILL A (1985) Early hominid from Baringo, Kenya. *Nature* 315, 222-224.
- HILL A & WARD S (1988) Origin of the Hominidae: The record of African large hominoid evolution between 14 my and 4 my. *Yearb. Phys. Anthropol.* 31, 49-83.
- HILL A, WARDS S & BROWN B (1992) Anatomy and age of the Lothagam mandible. *J. Hum. Evol.* 22, 439-451.
- JOHANSON D (1995) President's report: Lucy's grandparents. *Newsletter of the Institute of Human Origins* 22, 2-3.
- JOHANSON DC, MASAO FT, ECK GG, WHITE TD, WALTER RC, KIMBEL WH, ASFAW B, MANEGA P, NDESSOKIA P & SUWA G (1987) New partial skeleton of *Homo habilis* from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 327, 403-451.
- JOHANSON DC & TAIEB M (1976) Plio-Pleistocene hominid discoveries in Hadar, Ethiopia. *Nature* 260, 293-297.
- JOHANSON DC & WHITE TD (1979) A systematic assessment of early African hominids. *Science* 203, 321-330.
- KIMBEL WH, JOHANSON DC & RAK Y (1994) The first skull and other new discoveries of *Australopithecus afarensis* at Hadar, Ethiopia. *Nature* 368, 449-452.
- MOYÀ SOLÀ S & KÖHLER M (1993) Recent discoveries of *Dryopithecus* shed new light on evolution of great apes. *Nature* 365, 543-545.
- SPOOR CF, WOOD BA & ZONNEVELD F (1994) Implications of early hominid labyrinthine morphology for evolution of human bipedal locomotion. *Nature* 369, 645-648.
- SUSMAN RL, STERN JT & JUNGERS WL (1984) Arboreality and bipedality in the Hadar hominids. *Folia primatol.* 43, 113-156.
- UNGAR PS, WALKER A & COFFING K (1994) Reanalysis of the Lukeino Molar (KNM-LU 335). *Am. J. Phys. Anthropol.* 94, 165-173.
- WHITE TD (1984) Pliocene hominids from the Middle Awash, Ethiopia. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg* 69, 57-68.
- WHITE TD, SUWA AG, HART WK, WALTER RC, WOLDEGABRIEL G, HEINZELIN JD & CLARK JD (1993) New discoveries of *Australopithecus* at Maka in Ethiopia. *Nature* 366, 261-265.
- 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.
- WOLDEGABRIEL G, WHITE TD, SUWA G, RENNE P, HEINZELIN JD, HART WK & HEIKEN G (1994) Ecological and temporal placement of early Pliocene hominids at Aramis, Ethiopia. *Nature* 371, 330-333.
- WOOD B (1992) Early hominid species and speciation. *J. Hum. Evol.* 22, 351-365.
- WOOD B (1994) The oldest hominid yet. *Nature* 371, 280-281.
- WOOD BA (1991) Koobi Fora Research Project. Researches into Geology, Palaeontology & Human Origins. Vol. 4. Hominid Cranial Remains. Oxford.
- WOOD BA (1992) Origin and evolution of the genus *Homo*. *Nature* 355, 783-790.
- WOOD BA, WOOD C & KONIGSBERG L (1994) *Paranthropus boisei*: An example of evolutionary stasis? *Am. J. Phys. Anthropol.* 95, 117-136.