

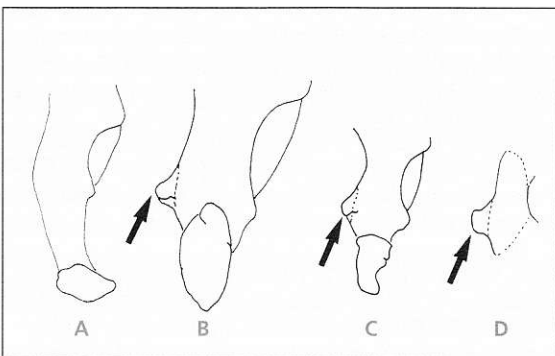
und Funktion einzigartig unter den Primaten. Üblicherweise verläuft bei den Primaten die Fußhebelnlinie parallel zum dritten Mittelfußknochen. Bei *Oreopithecus* verläuft diese Linie, bedingt durch die nach außen abgespreizten Mittelfußknochen, zwischen dem ersten und zweiten Mittelfußknochen. Zusammen mit weiteren Merkmalen an den Fußwurzelknochen (Fersenbein, Sprungbein, Würfelbein, mittleres und äußeres Keilbein) ergibt sich, daß der Fuß von *Oreopithecus* eine stabile Körperhaltung auf zwei Beinen ermöglichte. (Weitere Einzelheiten zu den bipeden Anpassungen von *Oreopithecus* siehe Kasten und Abb. 2-4.)

## Fortbewegung und Ökosystem

Sardinien und die Toskana waren im Obermiozän eine Insel in einem Ozean, der sich von Südeuropa bis Südostasien erstreckte. Das heutige Mittelmeer ist der Rest dieses Meeresbandes. *Oreopithecus* ist somit ein endemischer Primat einer mediterranen Insel. Solche Inseln weisen zwei Charakteristika auf: Es fehlen Räuber und es existiert eine Begrenzung des Raumes und der Nahrungsressourcen.

Angesichts des Fehlens von Räubern waren bei *Oreopithecus* Fortbewegungsanpassungen an das energetisch aufwendige und risikofolle Klettern in Bäumen, um sich diesen entziehen zu können, nicht notwendig (KÖHLER & MOYA-SOLÀ 1997).

Der eigentümliche Fuß und die kurzen Beine von *Oreopithecus* sind für schnelles Gehen oder Laufen wenig geeignet. Jedoch war eine stabile Körperhaltung auf zwei Beinen möglich. Bipedes Stehen beim Greifen nach Nahrung kombiniert mit häufigem zweibeinigem Watscheln über kurze Strecken bei der Nahrungssuche wurde von HUNT (1994) auch bei Wildschimpansen beobachtet. Dies könnte auch bei *Oreopithecus* eine sehr effektive Strategie zur Nahrungsgewinnung gewesen sein (KÖHLER & MOYA-SOLÀ 1997). *Oreopithecus bambolii* lebte in sumpfigen Waldgebieten (DELSON 1988). Meistens wird er als Blattfresser beschrieben (SZALAY & DELSON 1979, DELSON 1988, FLEAGLE 1988). In einer neueren Veröffentlichung vermu-



### Glossar

**Australopithecus:** „Südaffe“; Die Australopithecinen sind eine Gruppe der Hominoidea aus dem Plio-Pleistozän. Sie werden heute in zwei oder drei Gattungen und acht Spezies unterteilt: *Ardipithecus ramidus*, *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus bahrelghazali*, *Australopithecus africanus*, *A. (Paranthropus) robustus*, *A. (P.) boisei* und *A. (P.) aethiopicus*. Zu den Australopithecinen kann man noch einen Teil des Habilismaterials rechnen, da es *Australopithecus*-ähnlich ist.

**distal:** weiter vom Rumpf entfernt

**endemisch:** auf das betreffende Gebiet beschränkt

**Hominiden:** Menschenartige; Bezeichnung für alle fossilen und rezenten Menschenformen einschließlich ihrer Vorläufer

**Hominoiden:** Menschenähnliche; heute lebende Vertreter sind die Gibbons, die Pongiden und der Mensch

**Konvergenz:** gleichartige Entwicklung ohne verwandtschaftliche Beziehung

**terrestrisch:** bodenlebend

**biped:** zweibeinig

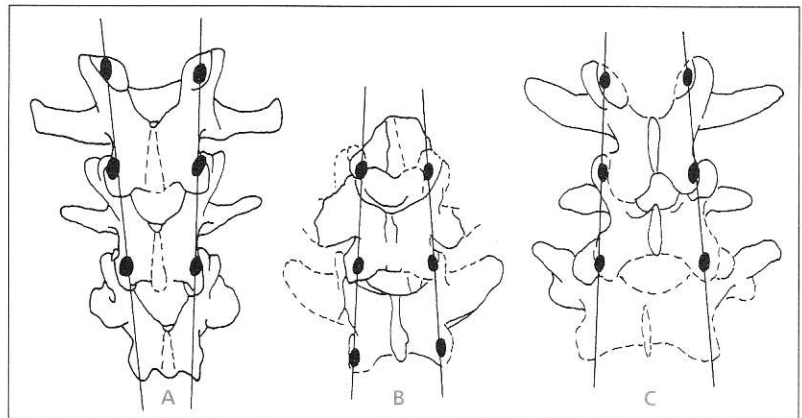


Abb. 2: Der dritte bis fünfte Lendenwirbel von (A) Schimpanse, (B) *Oreopithecus bambolii* und (C) *Australopithecus africanus* (Sts 14) in der Ansicht von hinten (nach KÖHLER & MOYA-SOLÀ 1997). Verbindet man die Wirbelbogengelenksflächen mit einem durchgehenden Strich, dann bilden sie bei *Oreopithecus* und *Australopithecus* eine Pyramide. Beim Schimpansen sind die Verhältnisse umgekehrt. Das menschliche Muster von *Oreopithecus* weist auf eine Lendenwirbelsäulenlordose als Anpassung an eine bipede Fortbewegung hin.

ten MOYA SOLÀ & KÖHLER (1997) jedoch, daß *Oreopithecus* eher ein Allesfresser war.

## Phylogenetische Deutung

Der Bau des Körperstamm- und Extremitätenskeletts von *Oreopithecus bambolii* zeigt deutliche Anpassungen an eine zweibeinige Fortbewegung auf dem Erdboden. *Oreopithecus* ist aus mehreren Gründen als Hominide wenig geeignet. Der letzte gemeinsame Vorfahre des Schimpansen und des

Abb. 3: Die Sitzbeinregion des Beckens von (A) Menschenaffe, (B) Mensch, (C) *Australopithecus* und (D) *Oreopithecus* (nach MEISTER 1997). Die Spina ischiadica (Pfeil) ist beim Menschen gut, bei den Großaffen dagegen schlecht oder gar nicht entwickelt. Dieser Knochensporn ist bei *Oreopithecus* gut (KÖHLER & MOYA-SOLÀ 1997) und bei *Australopithecus* mäßiggradig ausgebildet (ABITBOL 1988). Eine gut ausgebildete Spina ischiadica ist für die Abstützung der Eingeweide bei aufrechter Körperhaltung notwendig.

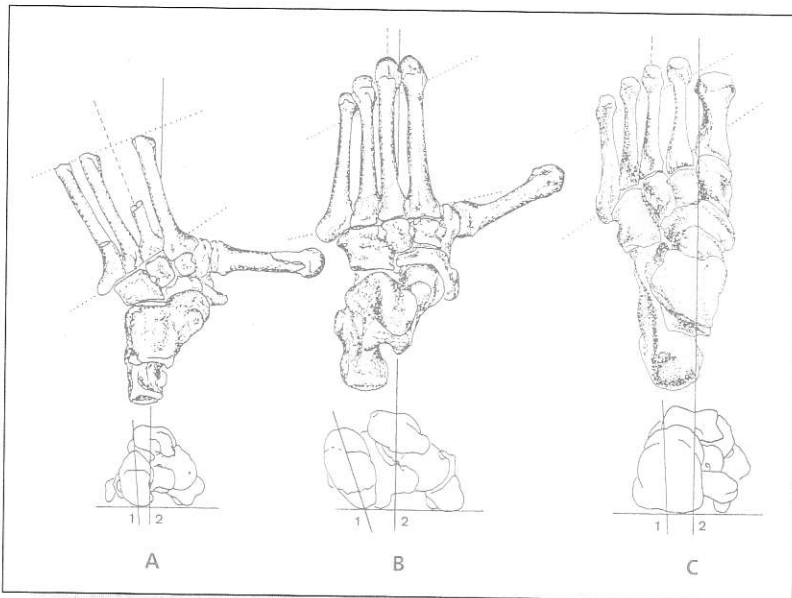


Abb. 4: Der Fuß von (A) *Oreopithecus*, (B) Schimpanse und (C) Mensch. (A) und (B) nach KOHLER & MOYA-SOLA (1997).

**Oben:** Ansicht von oben. Die durchgehende Linie ist die Längsachse des Fußes. Die gestrichelte Linie ist die Achse des dritten Mittelfußknochens. Die untere gepunktete Linie ist die Achse des Fußwurzel-Mittelfuß-Gelenkes. Sie zeigt die Abspreizung der seitlichen Mittelfußknochen nach außen. Die obere gepunktete Linie verbindet die distalen Enden der Diaphysen des zweiten bis fünften Mittelfußknochens. Sie zeigt die nach innen abnehmende Länge der Mittelfußknochen.

**Unten:** Ansicht von der hinteren Seite der Ferse. Linie 1 ist die Neigung des Fersenbeinhöckers, Linie 2 ist die Schwerkraftlinie.

Menschen wird derzeit vor 6 Millionen Jahren oder etwas früher vermutet. *Oreopithecus* besaß ein Alter von 7-9 Millionen radiometrischen Jahren. Das mediterrane Lebensgebiet von *Oreopithecus* war geographisch isoliert und weit entfernt von Afrika, dem Verbreitungsgebiet der allgemein anerkannt frühesten Hominiden, den Australopithecinen. Außerdem sprechen auch einige spezielle morphologische Anpassungen gegen eine stammes-

---

Anpassungen an eine Fortbewegung auf zwei Beinen auf dem Erdboden muß auch bei Menschenaffen nicht zwangsläufig eine Vorfahrenschaft zum Menschen begründen.

---

geschichtliche Beziehung zum Menschen. Einige bipede Anpassungen von *Oreopithecus* wie die lumbale Lordose, gut ausgebildete Sitzbeinstachel und die schräge untere Femurstellung werden im derzeitigen evolutionstheoretischen Rahmen als Konvergenzen mit den Australopithecinen und Menschen gedeutet. *Oreopithecus* war ein ganz speziell angepaßter miozäner Menschenaffe. Das Beispiel *Oreopithecus* lehrt eindrucksvoll, daß Anpassungen an eine Fortbewegung auf zwei Beinen auf dem Erd-

boden, auch bei Menschenaffen, nicht zwangsläufig eine Vorfahrenschaft zum Menschen begründen. Die Australopithecinen werden heute von den Evolutionstheoretikern in die Vorfahrenschaft des Menschen gestellt. Ein wesentlicher Grund für diese Deutung sind anatomische Anpassungen an eine Fortbewegung auf zwei Beinen. Diese Tiere haben jedoch eine ganz eigene Art der zweibeinigen Fortbewegung praktiziert, von der der menschlich-schreitende Gang nicht ohne weiteres abgeleitet werden kann (BRANDT 1995). Die zweibeinige Fortbewegung des miozänen Menschenaffen *Oreopithecus bambolii* zeigt, daß eine bipede Fortbewegung mehrfach unabhängig in verschiedenen Gruppen aufgetreten ist. Dieser Befund kann als Bestätigung für die Deutung der Australopithecinen als eine eigenständige Gruppe von Großaffen ohne historisch-verwandtschaftliche Beziehung zum Menschen gewertet werden.

Michael Brandt

## Literatur

- ABITBOL MM (1988) Evolution of the ischial spine and of the pelvic floor in the Hominoidea. *Am. J. Phys. Anthropol.* 75, 53-67.
- BRANDT M (1995) Der Ursprung des aufrechten Ganges. Hänssler, Neuhausen-Stuttgart.
- DELSON E (1986) An anthropoid enigma: Historical introduction to the study of *Oreopithecus bambolii*. *J. Hum. Evol.* 15, 523-531.
- DELSON E (1988) Oreopithecidae. In: TATTERSALL I, DELSON E & VAN COUVERING J (eds) *Encyclopedia of human evolution and prehistory*. Garland, New York & London, pp 401-404.
- FLEAGLE JG (1988) *Primate adaptation & evolution*. Academic, San Diego.
- HARRISON T (1986) A reassessment of the phylogenetic relationships of *Oreopithecus bambolii* GÉRAVIS. *J. Hum. Evol.* 15, 541-583.
- HEIPLE KG & LOVEJOY CO (1971) The distal femoral anatomy of *Australopithecus*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 35, 75-84.
- HUNT KD (1994) The evolution of human bipedality: Ecology and functional morphology. *J. Hum. Evol.* 26, 183-202.
- HÜRZELER J (1949) Neubeschreibung von *Oreopithecus bambolii* GÉRAVIS. *Schweiz. Palaeont. Abh.* 66, 1-20.
- JENKINS FA, Jr. (1972) Chimpanzee bipedalism: Cineradiographic analysis and implications for the evolution of gait. *Science* 178, 877-879.
- KÖHLER M & MOYA-SOLA S (1997) Ape-like or hominid-like? The positional behavior of *Oreopithecus bambolii* reconsidered. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 94, 11747-11750.
- KUMMER B (1965) Die Biomechanik der aufrechten Haltung. *Mitt. Naturf. Ges. Bern, N.F.* 22, 239-259.
- LATIMER B & WARD CV (1993) The thoracic and lumbar vertebrae. In: WALKER A & LEAKEY R (eds) *The Nariokotome Homo erectus skeleton*. Springer, Berlin, pp 266-293.
- MEISTER M (1997) Der erste Affe auf zwei Beinen. *Geo* 11/97, 98-106.
- MOYA SOLÁ S & KÖHLER M (1997) The phylogenetic relationships of *Oreopithecus bambolii* GÉRAVIS, 1872. *C.R. Acad. Sci. Paris, 324, Series II*, pp 141-148.
- PREUSCHOFT H & TARDIEU C (1996) Biomechanical reasons