

Besaß *Australopithecus* einen menschlichen aufrechten Gang?



Die Frage, ob *Australopithecus* eine Übergangsform auf dem Weg hin zum menschlichen Gang darstellt, ist von essenzieller Bedeutung bei der Frage, ob der Mensch evolvierte oder ob er erschaffen wurde. Michael BRANDT (2023a) gibt in einem neuen Special Paper spannende Hinweise zur Fortbewegung von *Australopithecus*, die hier zusammengefasst werden.

Benjamin Scholl &
Michael Brandt

Vorstellungen zur Fortbewegung des sogenannten „Vormenschen“ *Australopithecus afarensis*

Der gewohnheitsmäßig schreitende Gang des Menschen stellt unter allen Primaten (Menschen und Affen) eine Besonderheit dar. Von den meisten Evolutionsbiologen wird jedoch argumentiert, dass auch manche ausgestorbene „Vormenschen“ bereits gewohnheitsmäßig aufrecht auf zwei Beinen gehen konnten. Damit spreche ihre Fortbewegungsweise dafür, dass es sich um Bindeglieder zwischen Menschenaffen und den Menschen handelt. Von allen Australomorphen (die im Grundtypmodell als separat erschaffene und ausgestorbene Großaffen gedeutet werden) besitzt *Australopithecus (A.) afarensis* bei der Frage nach der Evolution des aufrechten Gangs die größte Bedeutung. Dies liegt zum einen daran, dass das als „Lucy“ benannte

Skelett von *A. afarensis* ziemlich vollständig ist, sodass diese Spezies Weltruhm erlangte; und zum anderen daran, dass *A. afarensis* unter den Australomorphen die passendsten Merkmale für eine solche Übergangsposition besitzt.

Unter allen Australomorphen wäre *Australopithecus afarensis* der beste Kandidat für eine vermutete Übergangsposition hin zum typisch menschlichen Gang.

Michael BRANDT (2023a) hat die für diese gängige Sicht vorgebrachten Befunde und Argumente untersucht und einen Überblick über die wissenschaftlichen Arbeiten zusammengestellt, die Zweifel an der Theorie wecken, dass sich *A. afarensis* wirklich gewohnheitsmäßig zweibeinig oder gar typisch menschlich zweibeinig fortbe-

Introbild Das rekonstruierte Skelett von „Lucy“ (*Australopithecus afarensis*) im zweibeinig menschenähnlichen Gang (links), wie es häufig popularisiert wird. In diesem Artikel wird stattdessen eine langsame, nichtmenschlich zweibeinige sowie eine schnelle, vierfüßige Fortbewegung (rechts) am Boden diskutiert. (verändert nach Marion Bernhardt; Details zur Skelettreakonstruktion: s. Abb. 4; Hintergrundbild: Adobe Stock)

wegt hat. Letzteres wird bis heute von einigen Forschern behauptet, die einen *obligaten* (unerlässlichen) zweibeinigen Gang bei *A. afarensis* vertreten und bei dieser Spezies keine funktionell signifikanten Kletteranpassungen sehen.

Eine besondere Bedeutung bei der Kritik an dieser Sichtweise hat die Analyse des Körperskeletts durch STERN & SUSMAN (1983), wonach sich *A. afarensis* zwar *biped* (zweibeinig) fortbewegen konnte – aber eben nicht auf menschliche Art und Weise. Dennoch sehen auch diese Autoren diese Spezies als „beinahe Bindeglied“ zum Menschen an.

Außerdem identifizierten STERN & SUSMAN (1983) zahlreiche Klettermerkmale bei *A. afarensis*. In der Folgezeit wurden weitere Daten zusammengetragen, die diese Sicht auf *A. afarensis* (STERN 2000) und andere Australomorphen – einschließlich des sogenannten „*Homo*“ *habilis* – als zeitweise kletternde Großaffen unterstützen (BRANDT 1995; 2023b, c, SCHOLL 2022a). Dementsprechend geht heute die größere Zahl von Forschern zwar von einer *hauptsächlichen* (primären) zweibeinigen Fortbewegung von *A. afarensis* aus – aber mit einer anderen Körperhaltung als beim Menschen (z. B. gebeugte Hüfte und Knie, größere Beckenbewegungen). Ein solcher Gang war dementsprechend auch weniger energieeffizient als beim Menschen.

Allerdings gibt es neben einem menschlichen aufrechten Gang bzw. einem nichtmenschlichen zweibeinigen Gang noch eine wenig beachtete dritte Option zur Fortbewegungsweise von *A. afarensis* am Boden – nämlich eine vierbeinige Fortbewegung.

Das Wadenbein

Die meisten Studien über die Fortbewegung vermeintlicher „Vormenschen“ beschäftigen sich mit Oberschenkelknochen, Schienbein und Fußknochen. Allerdings zeigen neuere Studien, dass man anhand des Wadenbeins ebenfalls wichtige Schlüsse auf die Fortbewegungsweise ziehen kann (MARCHI 2007; 2015a, b; MARCHI et al. 2019; 2022).

Die Dicke des Knochenschaftes des Wadenbeins im Vergleich zum Schienbein hängt bei heutigen Großaffen mit der Position von Fuß und Bein beim Fortbewegen in Bäumen zusammen (MARCHI et al. 2019). So ist das Wadenbein bei Großaffen, die senkrecht am Baum hoch- und runterklettern und dabei das Knie seitlich abspreizen, wesentlich stärker belastet als bei Menschen, die zweibeinig gehen. Aus der Dicke des Schaftes des Wadenbeins im Verhältnis zum Schienbein kann man daher Rückschlüsse darauf ziehen, ob eine Affenart eher in Bäumen oder am Boden lebt. Die diesbezügliche Analy-

Kompakt

Eine zentrale Frage in Bezug auf eine vermeintliche Evolution des Menschen aus dem Tierreich lautet: Stellt das berühmte Fossil „Lucy“ von *Australopithecus (A.) afarensis* tatsächlich eine Übergangsform auf dem Weg hin zum menschlich ausdauernden Gang dar, wie häufig von Wissenschaftlern behauptet wird? BRANDT (2023a) zeigt anhand vieler Beispiele auf, dass solche Merkmale, die in der Literatur als Belege eines menschlichen zweibeinigen Ganges bei *A. afarensis* gedeutet werden, entweder auch bei vierfüßigen Affen vorkommen oder hinsichtlich der Interpretation der Fortbewegungsweise unsicher sind. Stattdessen plädiert er auf Grundlage der Befunde für einen Fortbewegungsmix auf dem Erdboden statt für einen spezialisierten menschlichen Gang. Die Merkmale deuten insgesamt auf eine Vierfüßigkeit und auf nichtmenschliche Zweibeinigkeit von *A. afarensis* hin, wie es ähnlich auch bei heutigen Affen vorkommt.

se von MARCHI et al. (2019) ergab, dass der „Turkana Boy“ der Spezies *Homo erectus* (ein echter Mensch) eine dem heutigen Menschen sehr ähnliche relative Stärke des Wadenbeins besaß. Das Fossil OH 35, das mehrheitlich dem australomorphen „*Homo*“ *habilis* zugeordnet wird, war hingegen Schimpansen bzw. Orang-Utans sehr ähnlich, welche sich häufig bzw. sehr häufig auf Bäumen fortbewegen. Für *Australopithecus* liegt ein entsprechender Vergleich aber leider noch nicht vor.

Die für die Fortbewegung wichtige Wadenbein-Schaftdicke ähnelte bei Australomorphen wie „*Homo*“ *habilis* stark dem Schimpansen bzw. Orang-Utan.

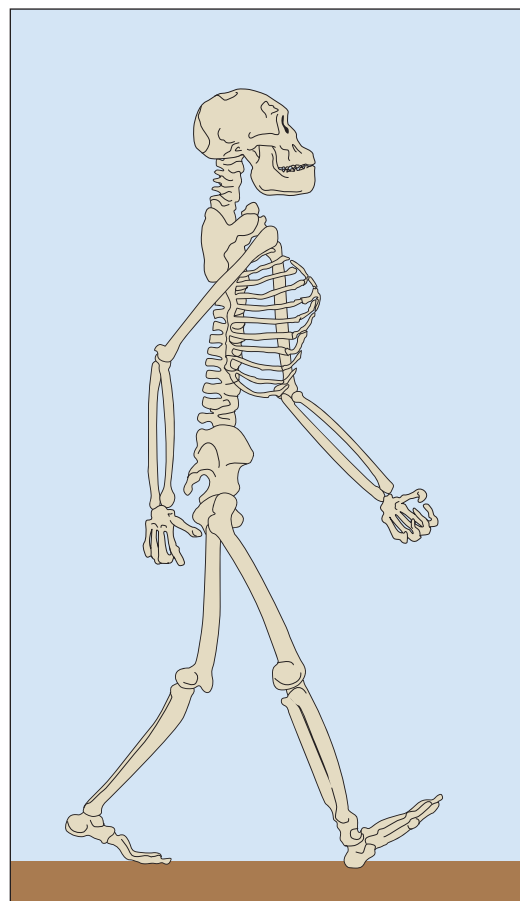


Abb. 1 Weit verbreitete Darstellung von AL 288-1 („Lucy“), einem zu 40 % erhaltenen *Australopithecus afarensis*-Teilskelett, nach einer Rekonstruktion von C. Owens Lovejoy (nach JOHANSON & EDGAR 1998). Ob sich „Lucy“ tatsächlich menschlich aufrecht (wie häufig behauptet wird), nicht-menschlich zweibeinig oder vierfüßig auf dem Boden fortbewegte, stellt die Forschungsfrage dieses Artikels dar. (Grafische Darstellung von Johannes Weiss nach JOHANSON & EDGAR 1998)

Zusätzlich ermöglicht auch der Bau des *distalen* (körperfernen) Wadenbeins, welches zusammen mit Schienbein und Sprungbein das obere Sprunggelenk bildet, Rückschlüsse auf die Fortbewegung. So beschrieben STERN & SUSMAN (1983) am körperfernen Wadenbein von *A. afarensis* Merkmale, die mehr den Großaffen als den Menschen ähneln. Allerdings bestritten LATIMER et al. (1987) und DeSILVA (2009), dass man daraus auf eine großaffenähnliche Belastungsweise des Sprunggelenks schließen kann. Bei einer neueren Analyse dieses Wadenbeinbereichs kommt MARCHI (2015b) aber zu dem Ergebnis, dass bei *A. afarensis* neben Merkmalen, die mit einem menschlichen Gang vereinbar wären, auch großaffenähnliche Merkmale vorhanden waren. So weisen Winkel und Form der Gelenkflächen auf eine Form von Klettern bei *A. afarensis* hin. Allerdings ist die Gesamtform des körperfernen Wadenbeins von *A. afarensis* einmalig im Vergleich mit Menschen und Menschenaffen, was dementsprechend auch für eine spezielle Art der Unterschenkelbelastung bei der Fortbewegung spricht (vgl. MARCHI 2015b) – und eben nicht für einen typisch menschlichen Gang.

Die Gesamtform des körperfernen Wadenbeins von *Australopithecus afarensis* ist im Vergleich mit Menschen und Menschenaffen einmalig.

MARCHI et al. (2022) untersuchten schließlich noch die subkutane (unter der Haut liegende) trianguläre Oberfläche (STO) des körperfernen Wadenbeins im Verhältnis zu den betreffenden Muskeln (Peronealmuskeln). Die STO ist bei

Menschen anders gestaltet als bei den ans Klettern angepassten Schimpansen (weiter nach oben ausgedehnt). Dies trägt zu einer anderen Konfiguration der beiden Wadenbeinmuskeln beim Menschen bei (kurzer Muskelbauch und lange Sehne), welche für die Kraftübertragung beim schnellen und sehr ausdauernden aufrechten Gehen notwendig ist. MARCHI et al. (2022) kamen zum Ergebnis, dass die STO von *A. afarensis* großaffenähnlich war und daher den Schluss auf großaffenähnliche und ans Klettern angepasste Muskelkonfigurationen nahelegt. Die verschiedenen Analysen der multimetrischen 3D-Messungen (Bivariate Streudiagramme der Principal Component Analysis) erbrachten Messwerte des körperfernen Wadenbeins von *A. afarensis*, die hauptsächlich großaffenähnlich bzw. einzigartig waren und keine nähere Ähnlichkeit zum Menschen aufwiesen. Solche Merkmale des körperfernen Wadenbeins sprechen eher für Klettern als für eine zweibeinige Fortbewegung. Das gilt auch für die hohe Beweglichkeit des oberen Sprunggelenks. Auf jeden Fall ist aufgrund der einzigartigen Merkmale bei *A. afarensis* nicht von einem ausdauernden schreitenden menschlichen Gang auszugehen. Ähnlich wie heutige Primaten (vgl. Abb. 2), könnte sich *Australopithecus* aber *fakultativ* (gelegentlich) auf nichtmenschliche Weise zweibeinig fortbewegt haben.

Da aber eine solche nichtmenschliche zweibeinige Fortbewegung nicht effektiv war, spricht sich BRANDT (2023a) dafür aus, dass *A. afarensis* zur schnellen bzw. effektiven Fortbewegung auf dem Boden noch eine alternative Fortbewegungsweise praktiziert haben muss – zum Beispiel, um vor den vielfältigen damaligen Raubtieren zu fliehen. So sprechen die großaffenähnlichen Merkmale des körperfernen

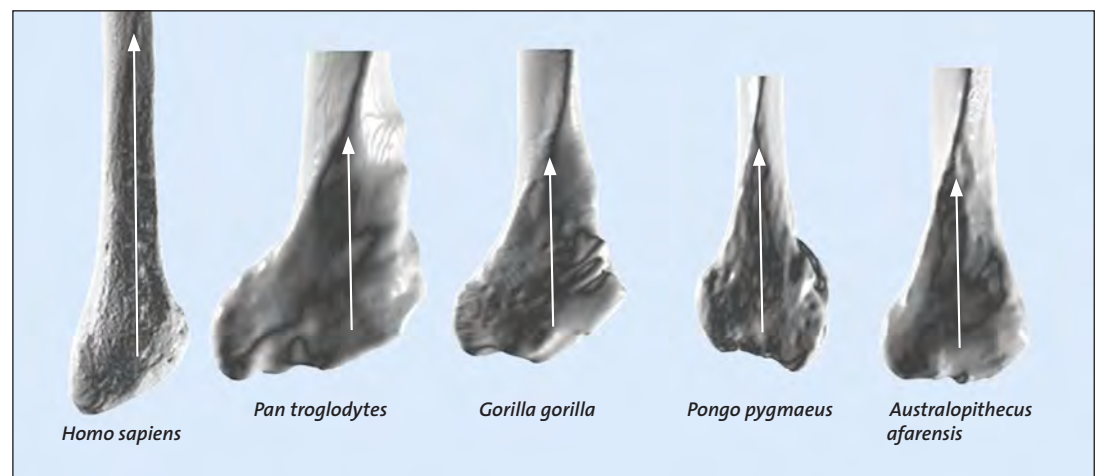


Abb. 2 Das durchschnittliche körperferne Wadenbein (seitliche Ansicht) des lebenden Menschen, der drei lebenden Großaffengattungen und von *Australopithecus afarensis*. Die Pfeile markieren die subkutane trianguläre Oberfläche (STO). Die STO ist craniocaudal (von oben nach unten) beim Menschen lang, bei den drei Großaffengattungen und *Australopithecus afarensis* dagegen kurz. Die Länge der STO korreliert mit der Struktur der Peronealmuskeln; beim Menschen finden sich kurze Muskelbäuche und lange Sehnen, bei den Großaffen dagegen lange Muskelbäuche und kurze Sehnen. Aufgrund dieser Beziehung und der Funktion der Peronealmuskeln ergeben sich Konsequenzen für eine zweibeinige Fortbewegung von *Australopithecus afarensis*. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>, aus MARCHI et al. (2022), grafische Bearbeitung Johannes Weiss).

Wadenbeins für eine vierfüßige Fortbewegung am Boden, die in unterschiedlicher Art und Weise sowie Häufigkeit auch bei heutigen Menschenaffen auftritt.

Weitere Hinweise auf die Fortbewegungsweise von *A. afarensis*

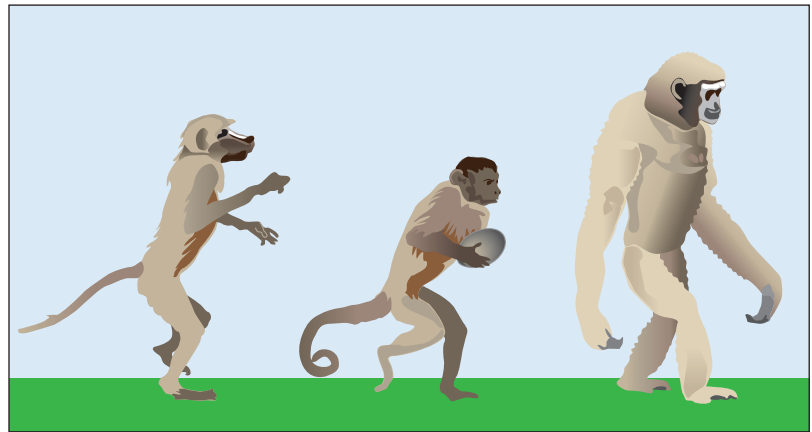
MARCHI et al. (2022) wollen aber (möglicherweise aus evolutionstheoretischen Gründen) doch an einem recht effektiven zweibeinigen Gang von *Australopithecus afarensis* festhalten und verweisen diesbezüglich auf Merkmale des Beckens, des Knies und des Fußes.

BRANDT (2023a) widerspricht dieser Idee, da die Darmbeinschaukeln von *Australopithecus* zwar menschenähnlicher als beim Schimpanse sind, aber auch einzigartige Merkmale aufweisen (z. B. sind sie noch breiter als beim Menschen und in der Ebene von vorn nach hinten anders ausgerichtet). So unterscheiden sich nach CHURCHILL & VANSICKLE (2017) insgesamt 33 von 35 Beckenmerkmalen bei *Australopithecus* und modernem Menschen, was bedeutet, dass *Australopithecus* kaum eindeutig menschliche Beckenmerkmale besitzt. Viele menschenunähnliche Beckenmerkmale dürften auch die Fortbewegung beeinflusst haben; allerdings sind die Zusammenhänge von Merkmalen und Funktionen weitgehend spekulativ.

Eine Reihe weiterer Merkmale steht in Verbindung mit dem menschlichen Gang (weil z. B. die Arme mitschwingen und die Hüfte sich dreht). So listen BRAMBLE & LIEBERMAN (2004) 26 funktionelle Merkmale des Gehens beim Menschen auf, die alle bei *A. afarensis* fehlen (vgl. die Liste von BRANDT 2023a, Anhang 1).

BRAMBLE & LIEBERMAN (2004) listen 26 funktionelle Merkmale des Gehens beim Menschen auf, die alle bei *Australopithecus afarensis* fehlen.

ZUCKERMAN und Kollegen sowie OXNARD setzten sich schon früh für eine vierfüßige Fortbewegung von *Australopithecus* auf dem Boden und auch in Bäumen ein. So kamen ZUCKERMAN et al. (1973) zu dem Ergebnis, dass die für die Fortbewegung von Primaten relevanten Maße des Hüftknochens bei *A. africanus* (der häufig als direkter Nachfahre von *A. afarensis* angesehen wird) einmalig waren. Sie schlussfolgern, dass die Ausrichtung der weit ausladenden Darmbeinschaukeln keinen menschlichen Hüftspreizmechanismus und damit keinen menschlichen schreitenden Gang ermöglicht hat. Die Mobilität der Hinterbeine von *Australopithecus* spricht außerdem für akrobatische Kletterfähigkeiten. Infolgedessen kann man *Australopithecus*



– statt als Bindeglied – als von den heutigen Großaffen und den Menschen unabhängige dritte Gruppe von Lebewesen betrachten, die nach OXNARD (1975) auch keine Übergangsform der Fortbewegungsweise zwischen Großaffen und Menschen praktizierte. Daher vermutet OXNARD (1975) bei *A. africanus* ein Fortbewegungsrepertoire von nichtmenschlicher Zweibeinigkeit und vierfüßiger Fortbewegung sowie Klettern in Bäumen.

Diese Sichtweise bekommt Unterstützung von OXNARD & HOYLAND-WILKS (1994), die das Kräftemuster an verschiedenen Bereichen des Beckenmusters in unterschiedlichen Fortbewegungsweisen bei Affen und Menschen analysiert haben. Das Belastungsmuster des Beckens bei *A. africanus* war zwar besser für eine zweibeinige als für eine vierbeinige Fortbewegung ausgelegt, allerdings war es auch völlig verschieden von dem des Menschen. Außerdem war das Belastungsmuster von *A. africanus* bei der vierbeinigen Fortbewegung dem von Tieraffen und Menschenaffen ganz ähnlich. Dieses überraschende und einzigartige Muster wird von OXNARD & HOYLAND-WILKS (1994) so gedeutet: *A. africanus* besaß wahrscheinlich eine nichtmenschliche Zweibeinigkeit, welche ergänzend zu einer Form von Vierbeinigkeit hinzukam.

Das einzigartige Becken von *Australopithecus afarensis* kann man als Anpassung an eine nichtmenschliche Zweibeinigkeit deuten, welche ergänzend zu einer Form von Vierbeinigkeit hinzukam.

Während Menschen sehr auf den zweibeinig-schreitenden Gang spezialisiert sind, liegen bei heutigen Affenarten jeweils mehrere verschiedene Fortbewegungsarten vor, was bedeutet, dass ihr Körperbau statt an eine einzige Fortbewegungsweise an einen ganzen Fortbewegungsmix angepasst ist. Da *A. afarensis* in vielen funktionell wichtigen Merkmalen vom

Abb. 3 Formen des nicht-menschlichen, wenig ausdauernden Gangs bei heutigen Primaten: Zweibeinig gehender Pavian, Kapuzineraffe mit Stein und Gibbon (v. l. n. r.). (Nach <https://pterosaurheresies.wordpress.com/2022/03/25/the-gibbon-hylobates-enters-the-lrt-alongside-other-bipedal-hominoids/>; DRUELLE et al. 2022; DUARTE et al. 2012; grafische Gestaltung Johannes Weiss)

Menschen abweicht (vgl. SARMIENTO 1998), widerspricht dies einer Spezialisierung auf den typisch menschlichen Gang und legt einen Fortbewegungsmix wie bei heutigen Affen in *Australopithecus*-spezifischer Kombination nahe.

Weitere Unterstützung erhält die Hypothese einer vierfüßigen Fortbewegung von *A. afarensis* durch die Beobachtung von SARMIENTO (1987), dass die Drehung des körperfernen Schienbeins nach innen (negative Torsion) für eine schlechte Eignung zum zweibeinigen Gehen, aber für gute Kletterfähigkeiten spricht. Um allerdings vor Räubern schnell auf Bäume flüchten zu können (was aufgrund der Bedrohung durch Raubtiere nach FERBER (2006) sowie HART & SUSSMAN (2006; 2011) auch nötig war), bleibt für *A. afarensis* am Boden dann nur eine vierbeinige Fortbewegungsweise als Alternative übrig. SARMIENTO (1994; 1998) untermauert die vierbeinige Fortbewegungsweise mit einer Reihe von Merkmalen, die *A. afarensis* unter den heutigen Großaffen mit den stark am Boden lebenden Gorillas teilt (vgl. BRANDT 2023a, Anhang 4+5).

Interessant ist auch, dass der Bau von Händen und Füßen bei heutigen Berggorillas menschenähnlicher ist als bei den Schimpansen, da Berggorillas stärker ans Bodenleben angepasst sind (vgl. SARMIENTO 1994). Bei *A. afarensis* entsprechen nun aber viele Merkmale vor allem Berggorillas oder sogar Tieraffen (vgl. BRANDT 2023a, Anhang 4+5) und eben nicht den Schimpansen, welche in evolutionären Modellen die gleichen Vorfahren wie *Australopithecus* besessen haben sollen.

Auch Dickenverhältnis und verschiedene Proportionen der Gliedmaßen sowie die Ausrichtung der Hüftpfanne bei *A. afarensis* sprechen für eine Gewichtsverteilung passend zur Vierfüßigkeit bei Tieraffen (vgl. SARMIENTO 1998). BRANDT (2023a) führt zudem eine Reihe neuerer Studien auf, die weitere Ähnlichkeiten von *A. afarensis* zu sich vierfüßig fortbewegenden Affen nachweisen.

Auch das schimpansenähnliche Innenohr von *A. afarensis* spricht – da es sich um das für die Fortbewegung essenzielle Gleichgewichtsorgan handelt – gegen einen gewohnheitsmäßigen zweibeinigen Gang und für eine vierfüßige Fortbewegung (vgl. BRANDT 2023c).

Neben SARMIENTO (1998) vermutete auch PROST (1980), dass eine Reihe von Merkmalen, die fälschlicherweise als Anpassungen an einen zweibeinigen Gang gedeutet wurden, besser als Anpassungen an das senkrechte Klettern an Bäumen erklärt werden können (vgl. BRANDT 2023a, Anhang 6).

Kritik an der Hypothese der Vierbeinigkeit von *Australopithecus afarensis*

Es gab auch hin und wieder Kritik an der Hypothese von der Vierbeinigkeit von *A. afarensis*. So kritisieren SENUT & TARDIEU (1985) aufgrund des Randes einer Grube (Fossa olecrani) am Oberarmknochen, dass das Ellenbogengelenk von *A. afarensis* nicht so stabil wie bei heutigen Großaffen war und daher für eine vierfüßige Fortbewegung wahrscheinlich nicht geeignet gewesen sei. BRANDT (2023a) gibt aber zu bedenken, dass die Armknochen von *A. afarensis* im Bereich des Ellenbogengelenks viele schimpansenähnliche Merkmale besaßen; daher ist eine einzige zarte Knochenstruktur wohl nicht geeignet, die Stabilität bzw. Fortbewegungsweise des kompletten Ellenbogengelenks zu beurteilen. Darüber hinaus werden nichtknöcherne Strukturen, die für die Stabilität eines Gelenkes von Bedeutung sind, fossil auch gar nicht überliefert, was Schlussfolgerungen erschwert.

BRANDT (2023a) entkräftet zudem häufig angeführte Argumente für eine dauerhafte Zweibeinigkeit von *A. afarensis*: Das oft genannte *menschenähnliche Fußgewölbe* lässt sich aufgrund der Fossilfunde bei *A. afarensis* nämlich gar nicht sicher nachweisen (vgl. BRANDT 2023c). Zudem führt ein hoher Gelenkwinkel des Oberschenkels am Knie (sogenanntes nach innen zeigen des *Valgusknie*) aufgrund anderer Körpermerkmale bei *A. afarensis* nicht unbedingt zu einer menschlichen Knieposition, sondern lässt sich auch durch senkrecht Klettern erklären. Auch den Einwand von WARD (2002), dass manche zum Gorilla unähnliche Merkmale einer Vierfüßigkeit im Weg stünden, lässt BRANDT (2023a) nicht gelten, da bei heutigen Affen nicht nur die vierfüßige Fortbewegung des Gorillas, sondern ganz viele verschiedene vierfüßige Fortbewegungsweisen existieren. Weitere angeblich zweibeinige Merkmale von *A. afarensis* kommen auch bei heutigen Affen vor (vgl. SARMIENTO & MARCUS 2000) und sind daher keine sicheren Hinweise für einen aufrechten oder gar menschlichen Gang.

Fazit

Von Paläoanthropologen wird leider oft direkt von einigen einzelnen menschenähnlichen Merkmalen auf eine typisch menschliche Zweibeinigkeit geschlossen. Von großaffenähnlichen Merkmalen leitet man wiederum häufig Kletteranpassungen in Bäumen ab, während verschiedene vierfüßige Fortbewegungsweisen heutiger Affen am Boden oft ignoriert werden

(BRANDT 2023a; vgl. SCHOLL 2022b). Allerdings weisen auch heutige Großaffen und Tieraffen zahlreiche menschenähnliche Merkmale auf (vgl. BRANDT 2023a, Anhang 3), die bei diesen allerdings im Zusammenhang mit einer vierfüßigen Fortbewegung bzw. mit Klettern statt mit zweibeinigem Gang stehen. Daher kann man Fortbewegungsweisen eigentlich nur dann sicher rekonstruieren, wenn insgesamt *analoge* (vergleichbare) Merkmalskomplexe bei heute lebenden Affenarten vorliegen. Dass von fossilen Arten oft nur Knochenfragmente und oft nur wenige Individuen gefunden wurden, und dass breit angelegte Studien mit vielen Vergleichsarten aufwändig und teuer sind (und daher oft vermieden werden, vgl. SCHOLL 2022b), erschwert die Rekonstruktion der Fortbewegungsweise umso mehr.

Dies wird von folgendem Beispiel verdeutlicht: So kamen WARD et al. (2011) bei einem vierten Mittelfußknochen von *A. afarensis* bei einer kleinen Vergleichsprobe zu dem Schluss, dass keine Kletteranpassungen vorgelegen hätten. MITCHELL et al. (2012) untersuchten denselben Knochen mit viel mehr Vergleichsindividuen und -arten und kamen zu dem gegenteiligen Ergebnis, dass der Mittelfußknochen von *A. afarensis* Ähnlichkeiten mit Tieraffen und vor allem mit dem stark ans Bodenleben angepassten Östlichen Gorilla aufwies.

Solche Befunde zeigen, dass die Ergebnisse der Wissenschaftler häufig von ihren an die Fossilien herangetragenen Deutungsmodellen sowie

ihren methodischen Verfahren beeinflusst werden (vgl. SCHOLL 2022b).

Den Evolutionsbiologen kommt die Deutung, dass „Lucy“, die zur Art *A. afarensis* gehört, sich menschlich zweibeinig fortbewegte, zwar entgegen, sie widerspricht jedoch sehr vielen Befunden, die BRANDT (2023a) zusammengetragen hat. Vergleichsanalysen mit heute lebenden Arten offenbaren einen einzigartigen Merkmalsmix bei *A. afarensis*, der sicher mit einem einzigartigen Fortbewegungsrepertoire und nicht mit einem spezialisierten menschlich-aufrechten Gang zusammenhing. Zu dem Fortbewegungsverhalten von *A. afarensis* zählte neben Klettern und einem nicht effektiven und nicht dauerhaften zweibeinigen Gang sehr wahrscheinlich auch eine schnellere Form der vierfüßigen Fortbewegung auf dem Erdboden, die beispielsweise der Flucht diene.

Vergleichsanalysen mit heute lebenden Primaten offenbaren einen einzigartigen Merkmalsmix bei *A. afarensis*, der für ein einzigartiges Fortbewegungsrepertoire und gegen einen menschlich-aufrechten Gang spricht.

Damit ist festzuhalten, dass sich *A. afarensis* nicht als Übergangsform von der vierbeinigen Fortbewegung der Menschenaffen hin zum dauerhaften aufrechten Gang des Menschen eignet, wie Letzterer bereits bei *Homo erectus* gut

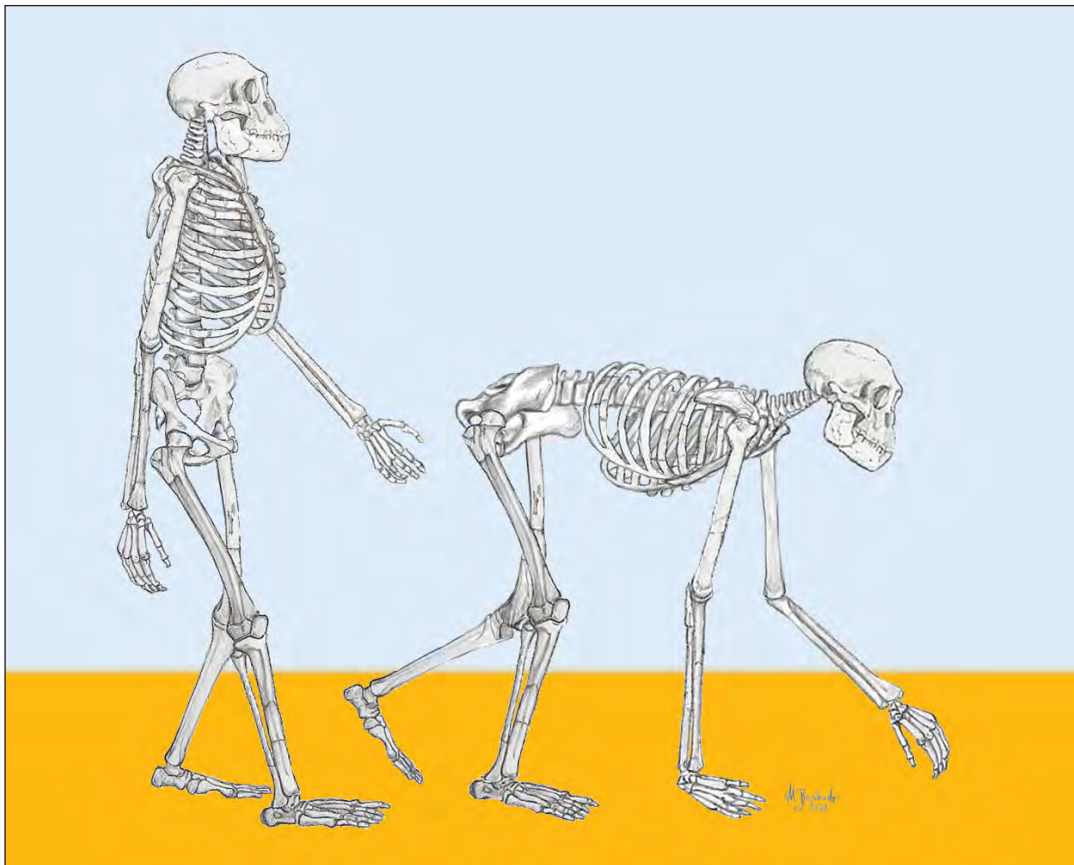


Abb. 4 *Australopithecus afarensis* (AL 288-1 namens „Lucy“) in rekonstruierter bipeder und quadrupeder Fortbewegung. „Lucy“ konnte auf dem Erdboden wahrscheinlich nur ineffektiv kurze Strecken langsam auf zwei Beinen gehen. Eine effektive Fortbewegung auf dem Erdboden über längere Strecken erfolgte dagegen wahrscheinlich auf allen Vieren. Außerdem kletterte *Australopithecus afarensis*. (Zeichnungen von Marion Bernhardt, zweibeinige Körperhaltung nach einem Foto des rekonstruierten Skeletts von Chip Clark, Smithsonian Institution, <https://humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/fossils/al-288-1>).

belegt ist (vgl. BRANDT 2023a; SCHOLL 2022a). Entgegen vieler anderslautender Behauptungen ist es wissenschaftlich nicht nachvollziehbar, wie *A. afarensis* mit einem einzigartigen Merkmalsmix aus teils menschen-, aber auch großaffen-ähnlichen sowie einzigartigen Merkmalen hätte menschlich aufrecht gehen können. Selbst die These, dass *A. afarensis* sich vor allem (primär) zweibeinig fortbewegte, scheint durch die Daten nicht gedeckt zu sein, welche aus Schöpfungsperspektive insgesamt stärker auf die Australomorphen als einen oder mehrere separat vom Menschen erschaffene Grundtypen hinweisen.

Literatur

- BRAMBLE D & LIEBERMAN D (2004) Endurance running and the evolution of *Homo*. *Nature* 432, 345–352.
- BRANDT M (1995) Der Ursprung des aufrechten Ganges. Neuhausen-Stuttgart.
- BRANDT M (2023a) *Australopithecus* – ein effizienter Zweibeiner? Starke Zweifel am Vormenschenstatus der Australopithecinen. W+W Special Paper. https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/b-23-1_australopithecus.pdf.
- BRANDT M (2023b) „*Homo*“ *habilis* war kein Mensch. Kluft zwischen fossilen Menschen und Menschenaffen größer geworden. In: BRANDT M: Frühe Homininen. Studium Integrale Special, 2. erw. Aufl., S. 121–130.
- BRANDT M (2023c) Wie sicher sind Deutungen in der Paläoanthropologie? *Australopithecus sediba* und sein merkwürdiges Merkmalsmosaik. In: BRANDT M: Frühe Homininen. Studium Integrale Special, 2. erw. Aufl., S. 11–53.
- CHURCHILL SE & VANSICKLE C (2017) Pelvic morphology in *Homo erectus* and early *Homo*. *Anat. Rec.* 300, 964–977.
- DESILVA (2009) Functional morphology of the ankle and the likelihood of climbing in early hominins. *PNAS* 106, 6567–6572.
- DRUELLE F, ÖZÇELEBI J, MARCHAL F & BERILLON G (2022) Development of bipedal walking in olive baboons, *Papio anubis*: A kinematic analysis. *Am. J. Biol. Anthropol.* 177, 719–734.
- DUARTE M, HANNA J et al. (2012) Kinematics of bipedal locomotion while carrying a load in the arms in bearded capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*). *J. Hum. Evol.* 63, 851–858.
- FERBER D (2006) Preyed Upon, Hominids Began to Cooperate. *Science* 311, 1095.
- HART D & SUSSMAN RW (2011) The Influence of Predation on Primate and Early Human Evolution: Impetus for Cooperation. In: SUSSMAN RW & CLONINGER CR (ed.) *Origins of Altruism and Cooperation, Developments in Primatology: Progress and Prospects* 36, pp. 19–40. Springer Science+Business Media.
- JOHANSON D & EDGAR B (1998) *Lucy und ihre Kinder*. Heidelberg.
- LATIMER B, OHMAN JC & LOVEJOY CO (1987) Talocrural joint in African hominoids: Implications for *Australopithecus afarensis*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 74, 155–175.
- MARCHI D (2007) Relative strength of the tibia and fibula and locomotor behavior in hominoids. *J. Hum. Evol.* 53, 647–655.
- MARCHI D (2015a) Variation in tibia and fibula diaphyseal strength and its relationship with arboreal and terrestrial locomotion: extending the investigation to non-hominoid primates. *J. Anthropol. Sci.* 93, 1–4.
- MARCHI D (2015b) Using the morphology of the hominoid distal fibula to interpret arboreality in *Australopithecus afarensis*. *J. Hum. Evol.* 85, 136–148.
- MARCHI D, HARPER CM, CHIRCHIR H & RUFF CB (2019) Relative fibular strength and locomotor behavior in KNM-WT 15000 and OH 35. *J. Hum. Evol.* 131, 48–60.
- MARCHI D, RIMOLDI A, GARCÍA-MARTÍNEZ D & BASTIR M (2022) Morphological correlates of distal fibular morphology with locomotion in great apes, humans, and *Australopithecus afarensis*. *Am. J. Biol. Anthropol.* 178, 286–300, doi: 10.1002/ajpa.24507.
- MITCHEL PJ, SARMIENTO EE & MELDRUM DJ (2012) The AL 333–160 fourth metatarsal from Hadar compared to that of humans, great apes, baboons and proboscis monkeys: Non-conclusive evidence for pedal arches or obligate bipedality in Hadar hominins. *Homo* 63, 336–367, doi: 10.1016/j.jchb.2012.08.001.
- OXNARD CE (1975) *Uniqueness and diversity in human evolution*. Chicago.
- OXNARD CE & HOYLAND-WILKS C (1994) Hominid bipedalism or bipedalism? The pelvic evidence. *Persp. Hum. Biol. No.* 4, 13–34.
- PROST JH (1980) Origin of bipedalism. *Am. J. Phys. Anthropol.* 52, 175–189.
- SARMIENTO EE (1987) Long bone torsions of the lower limb and its bearing upon the locomotor behavior of australopithecines. *Am. J. Phys. Anthropol.* 72, 250–251.
- SARMIENTO EE (1994) Terrestrial traits in the hands and feet of gorillas. *Am. Mus. Novitates* 3091, 1–56.
- SARMIENTO EE (1998) Generalized quadrupeds, committed bipeds, and the shift to open habitats: An evolutionary model of hominid divergence. *Am. Mus. Novitates* 3250, 1–78.
- SARMIENTO EE & MARCUS LF (2000) The os navicular of humans, great apes, OH 8, Hadar, and *Oreopithecus*: Function, phylogeny, and multivariate analyses. *Am. Mus. Novitates* 3288, 1–38.
- SCHOLL B (2022a) Homininen-Schädel: „Stolpersteine“ des Grundtypmodells? Eine schöpfungstheoretische Deutung der Funde von Dmanisi. W+W Special Paper B-22-1, <https://www.wort-und-wissen.org/artikel/homininen-schaedel/>.
- SCHOLL B (2022b) „Totales Chaos“ Unklare Abstammungsverhältnisse bei Menschenaffen und Menschen. W+W Special Paper B-22-2, <https://www.wort-und-wissen.org/artikel/miozaene-affen/>.
- SENUT B & TARDIEU C (1985) Functional aspects of Plio-Pleistocene hominid limb bones: Implications for taxonomy and phylogeny. In: DELSON E (ed.) *Ancestors: The hard evidence*. New York, pp. 193–201.
- STERN JT, Jr. (2000) Climbing to the top: A personal memoir of *Australopithecus afarensis*. *Evol. Anthropol.* 9, 113–133.
- STERN JT, JR. & SUSMAN RL (1983) The locomotor anatomy of *Australopithecus afarensis*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 60, 279–317.
- SUSMAN RW & HART D (2006) Early humans on the menu. [eurekalert.org](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2006-02/wuis-eho021406.php), vom 18.02.2006, http://www.eurekalert.org/pub_releases/2006-02/wuis-eho021406.php.
- WARD CV, KIMBEL WH & JOHANSON DC (2011) Complete fourth metatarsal and arches in the foot of *Australopithecus afarensis*. *Science* 331, 750–753.
- WARD CV (2002) Interpreting the posture and locomotion of *Australopithecus afarensis*: where do we stand? *Yearbook of Physical Anthropology* 45, 185–215.
- ZUCKERMAN S et al. (1973) Some locomotor features of the pelvic girdle in primates. *Symp. Zool. Soc. Lond.* 33, 71–165.

Anschrift der Verfasser:

Benjamin Scholl und Michael Brandt,
SG Wort und Wissen,
Rosenbergweg 29, 72270 Biersbronn;
E-Mail: b.scholl@wort-und-wissen.de