W+W Special Paper B-26-5

FUSSABDRÜCKE IN KENIA VON *PARANTHROPUS BOISEI*?

Eine kritische Analyse

Michael Brandt



November 2026

https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/b-26-5_fussabdruecke-kenia.pdf

Inhalt

1. Menschliche und nicht-menschliche Fußspuren bei Koobi-Fora und Ileret nach Hatala et al. (2024; 2026) 3

1.1 Koobi-Fora-Fundstelle FE 22 3
1.2 Ileret-Fundstellen 3
1.3 Koobi-Fora-Fundstelle GaJi10 4

2. *Paranthropus boisei* als vermeintlicher Spurenverursacher nach Hatala und Kollegen 5

3. Kritische Diskussion der Studien von Hatala und Kollegen 6

3.1 Regionale landmarkenbasierte Studien statt Gesamtfußanalyse 6
3.2 Fehlende Auseinandersetzung mit methodischer Kritik und widersprechenden Studien 7
3.3 *Paranthropus* als Urheber erfordert Spurenneuzuordnung 8
3.4 Körperstatur der GaJi10-Homininen als ein Problem 8
Körperstatur der GaJi10-Homininen nach Hatala et al. (2026) 8
Literaturdaten auf Basis von *Australopithecus*-Körperproportionen 8
Literaturdaten auf Basis von *Homo*-Körperproportionen 9
Zusammenfassung und Schlussfolgerung 9

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerung 10

Danksagung 11

Literatur 11

Titelbild: Repräsentative Abbildungen von etwa 1,5 MrJ alten Homininen-Spuren aus Ileret (Kenia). Mehr Informationen bei Abb. 3. (Aus Hatala et al. 2016a, CC BY 4.0, https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Fußabdrücke in Kenia von *Paranthropus boisei*?

Eine kritische Analyse

In Nordkenia gibt es einige Fundstellen mit fossilen Fußabdrücken von Homininen. Die Zuordnung der etwa 1,5 MrJ (Millionen radiometrische Jahre) alten Spuren zu *Homo erectus* war lange Zeit die vorherrschende Interpretation. Neue Funde bei Koobi Fora und eine Reanalyse der Fußspuren bei Ileret stellen diese exklusive Zuordnung jedoch infrage und bringen *Paranthropus boisei* als wahrscheinlichsten Urheber einer Anzahl Fußabdrücke in Betracht. Ob diese taxonomische Zuordnung haltbar ist, wird im Folgenden kritisch diskutiert.

Michael Brandt

1. Menschliche und nichtmenschliche Fußspuren bei Koobi-Fora und Ileret nach Hatala et al. (2024; 2026)

1.1 Koobi-Fora-Fundstelle FE 22

Im Jahr 2021 wurden bei Koobi Fora der Fundplatz ET-2022-103-FE22 (kurz FE 22) mit Homininen-Fußabdrücken entdeckt (Abb. 1).

Auf der Fußspurenfläche TS-2 identifizierten Hatala et al. (2024) die Spur eines Homininen sowie drei Einzelfußabdrücke, die die Autoren drei Homininen zuordnen (Abb. 2).

Hatala et al. (2024) ermittelten das relative Gewölbevolumen (RAV) sowie den Grad der Großzehenabspreizung der Fußspuren. Die Forscher gehen davon aus, dass sich aus diesen beiden Größen Rückschlüsse auf die Abrollkinematik von Ferse, Fußsohle und Zehen ziehen lassen.

Die Forscher kommen zu dem Ergebnis, dass die Fußabdrücke der Spur HT1 menschenunähnlich sind, während die Einzelfußabdrücke H2 und H3 dagegen denen des modernen Menschen sehr ähnlich sind.

Mit der gleichen Methodik wurden Fußabdrücke von mehreren Fundplätzen bei Ileret (Hatala et al. 2024) und dem Fundplatz GaJi10 bei Koobi Fora untersucht (Hatala et al. 2026).

1.2 Ileret-Fundstellen

Bei Ileret gibt es in einem Umkreis von etwa 1,5 km mehrere Fundstellen mit Fußabdruckspuren (Abb. 3; Hatala et al. 2016a). Das Gebiet liegt rund 45 km nördlich der beiden Koobi-Fora-Fundstellen FE 22 und GaJi10.

Nach der Erstbeschreibung durch Bennett et al. (2009) von Fußspuren des Fundortes FwJj14E, wo auf zwei Horizonten Fußabdrücke von Homininen hinterlassen worden sind, sind durch Grabungen 2013 und 2014 bei Ileret weitere Fundorte mit Fußabdrücken entdeckt worden. Zu den Fundorten bei Ileret gehören heute FwJj14E mit zahlreichen Abdrücken auf der Oberen und der Unteren Fundschichtfläche



Abb. 1 Foto der TS-2-Fußabdruckoberfläche am Fundort ET-2022-103-FE22 (FE 22), Blick in Richtung Norden (Foto: N.T.R.). Der rote Strich zeigt auf die Fußspur. (Aus Hatala et al. 2024; mit freundlicher Genehmigung)

Kompakt

Im Norden Kenias bei Koobi Fora und Ileret am ehemaligen Ostufer des heutigen Turkanasees befinden sich zahlreiche Fundstellen mit fossilen Fußabdrücken von Homininen. Die etwa 1,5 MrJ alten Fußspuren stammen aus den sedimentären Schichten der Koobi-Fora-Formation.

Die Zuordnung der Fußabdrücke von Ileret zu *Homo erectus* war seit ihrer Erstbeschreibung durch Bennett et al. (2009) lange die vorherrschende Interpretation, auch wenn *Paranthropus boisei* als möglicher Urheber als alternative Hypothese diskutiert wurde. Neue Funde bei Koobi Fora und eine Reanalyse der Ileret-Fußabdrücke durch Hatala et al. (2024; 2026) stellen die bislang vorherrschende exklusive taxonomische Zuordnung zu *Homo erectus* jedoch infrage.

Neben menschenähnlichen Fußspuren, die Hatala et al. (2026) – wie bereits andere Forscher – *Homo erectus* zuordnen, identifizierten sie auch Fußabdrücke, deren relatives Wölbungsvolumen (RAV) und Grad der Großzehenabspreizung außerhalb des Variationsbereichs des modernen Menschen liegen. Auf Grundlage ihres methodischen Ansatzes schließen die Autoren daraus auf eine vom modernen Menschen abweichende Fußkinematik.[1]

Die vermeintlich nicht-menschenähnlichen Fußabdrücke aus Nordkenia ordnen Hatala et al. *Paranthropus boisei* als dem möglichen Spurenverursacher zu. Nach ihrer Auffassung ähneln diese Fußabdrücke denen von Laetoli in Tansania, die sie *Australopithecus afarensis* zuordnen.

Die vermeintlich nicht-menschlichen Fußspuren des Fundplatzes GaJi10 in Nordkenia sind jedoch sehr groß und weisen auf eine entsprechend hohe Körperstatur ähnlich der von *Homo erectus* hin. Hatala et al. (2026) schließen daher *Homo erectus* als möglichen Erzeuger dieser Fußspuren nicht aus, favorisieren jedoch – wie bereits Hatala et al. (2024) – *Paranthropus boisei* als Urheber sämtlicher nicht-menschenähnlicher Spuren in den Fußabdruckhorizonten Nordkenias. Um diese Hypothese mit der Größe der Spurenverursacher in Einklang zu bringen, postulieren Hatala et al. (2026) für *Paranthropus boisei* eine Körperstatur, die sich jedoch aus dem bislang verfügbaren Fossilmaterial nicht ableiten lässt.

Die von Hatala et al. angewandte Methodik ist Gegenstand wissenschaftlicher Kritik.

Hatala et al. führten regionalisierte Fußabdruckanalysen auf der Grundlage definierter anatomischer Orientierungspunkte (Landmarks) durch. Demgegenüber kommen Analysen des gesamten Fußabdrucks der Spuren zu deutlich abweichenden Ergebnissen: Weder die etwa 1,5 MrJ alten Fußabdrücke aus den Fundhorizonten Nordkenias noch die etwa 3,7 MrJ Jahre alten Fußspuren aus Tansania lassen sich anhand ihrer Gesamtmorphologie von Fußabdrücken des modernen *Homo sapiens* unterscheiden (Übersicht bei Brandt 2026).

Hatala et al. berücksichtigten oder thematisierten die Kritik an ihrer Methodik und abweichende Studienergebnisse jedoch nicht. Die Behauptung von Hatala et al., dass sich unter den etwa 1,5 MrJ alten fossilen Fußabdrücken Nordkenias nicht-menschliche Spuren befinden, die *Paranthropus boisei* verursacht haben könnte, ist nicht ausreichend belegt.

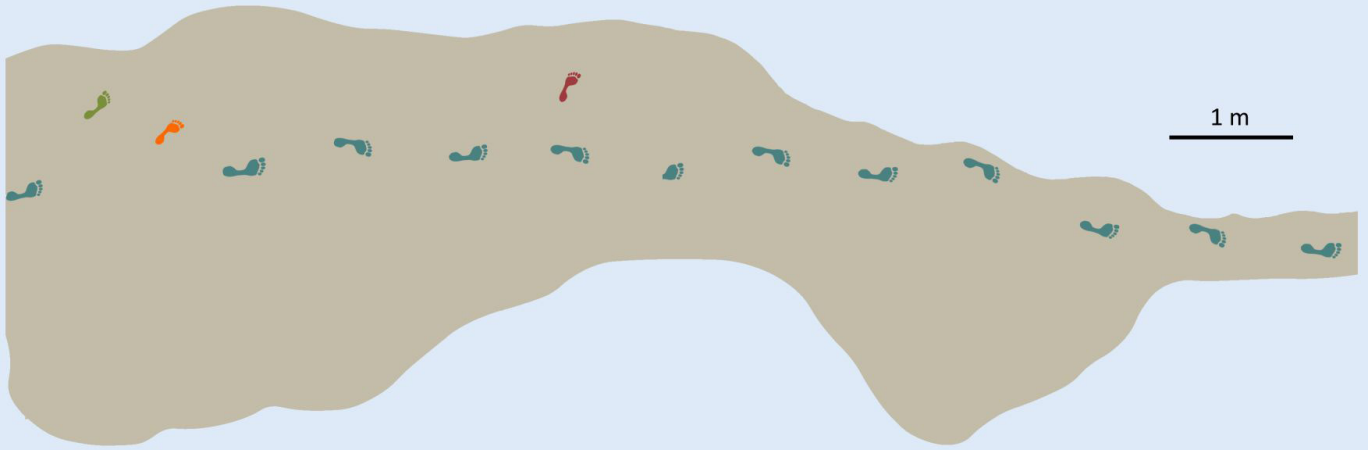

Abb. 2 Schematische Darstellung der TS-2-Spurfläche mit der Fußabdruckfolge HT1 und drei isolierten Homininenspuren. Die Spurfolge HT1 ist blau dargestellt, die isolierten Spuren H1 in Grün, H2 in Orange und H3 in Rot. Die drei Einzelspuren verlaufen nahezu senkrecht zur Spurfolge HT1. Neben Homininenspuren umfasst die TS-2-Oberfläche auch Vogelspuren sowie Spuren von Rindern und Pferden (B. Scholl nach Hatala et al. 2024)

sowie zwei Abdrücke auf einer Zwischenschicht. Weitere Fußabdruck-Flächen sind ET-2013-1A-FE1, ET-2013-1A-FE3, ET-2014-FE8 und ET-2014-FE16 (Hatala et al. 2017).

Hatala et al. (2024) identifizierten auf der Oberen Fußabdruckschicht von FwJj14E vier Spurenfolgen. Drei davon ordnen die Autoren menschlichen Urhebern zu, während sie für die vierte einen nicht-menschlichen Urheber annehmen. Auf der Unteren Abdruckschicht desselben Fundortes identifizierten die Autoren eine menschliche Spurfolge.

Allerdings untersuchten Hatala et al. (2024) mit ihrer Methodik nur einen Teil der Fußabdrücke der vier Spurenfolgen. Die Beurteilung der anderen Fußabdrücke als menschlich bzw. nicht-menschlich ist daher nach Hatala et al. (2024) hypothetisch.

An drei der vier weiteren Fundorte bei Ileret beurteilten Hatala et al. (2024) jeweils einen einzelnen Fußabdruck anhand ihrer Methodik. Zwei dieser Abdrücke (FE3-H6, FE8-H1) stufen sie als nicht-menschlich ein, während sie den dritten (FE1-H2) als menschlich klassifizieren.

1.3 Koobi-Fora-Fundstelle GaJi10

Die Fundstelle GaJi10 bei Koobi Fora wurde bereits 1978 entdeckt. Erweiterungen der Ausgrabungen im Jahr 2016 und die erneute

[1] Bewegungsabläufe und Bewegungen der einzelnen Fußstrukturen beim Gehen



Ausgrabung im Jahr 2023 brachten weitaus mehr Spuren und Spurenwege von Homininen zum Vorschein, als zuvor dokumentiert war (Abb. 4).

Auf der erneut freigelegten GaJi10-Fußspurenoberfläche wurden insgesamt 19 Fußspuren von Homininen identifiziert. Seit der ursprünglichen Ausgrabung in den Jahren 1978–1979 sind zwei Homininen-Fußabdrücke durch Erosion verloren gegangen. Sie sind jedoch auf Fotografien sowie auf einem Abguss der Oberfläche dokumentiert, die in den paläontologischen Sammlungen der Nationalmuseen von Kenia aufbewahrt werden.

Hatala et al. (2026) ordnen die 21 Fußspuren, von denen die meisten fünf Fußabdruckwegen zuzuordnen sind, acht Homininen zu.

Hatala et al. (2026) ermittelten mit der gleichen Methodik wie Hatala et al. (2024) das relative Gewölbevolumen (RAV) und den Grad der Großzehenabspreizung an sieben Fußabdrücken von GaJi10.

Für die Untersuchung wurden moderne menschliche Fußabdrücke[2] sowie 83 fossile Fußspuren von verschiedenen Fundorten als Vergleichsmaterial herangezogen. Dazu gehören 11 Spuren vom Fundplatz G sowie 2 Spuren vom Fundplatz S aus Laetoli (Tansania) mit einem Alter von rund 3,66 MrJ. Hinzu kommen 22 etwa 1,5 MrJ alte Spuren aus Ileret und Koobi Fora sowie jeweils 24 holozäne Fußspuren von der Sefton-Küste in Großbritannien (7.500 bis 4.500 rJ alt) und aus Walvis Bay in Namibia (400 bis 500 Jahre alt). Gegenüber der Voruntersuchung von Hatala et al. (2024) haben die Autoren den Vergleichsdatensatz etwas erweitert.

Hatala et al. (2026) kommen zu dem Ergebnis, dass alle untersuchten Fußabdrücke vom Fundplatzes GaJi10 morphologisch von modernen menschlichen Fußabdrücken abweichen.

2. *Paranthropus boisei* als vermeintlicher Spurenverursacher nach Hatala und Kollegen

Hatala et al. (2024; 2026) legen bei der Beurteilung homininer Fußabdrücke zwei Kriterien zugrunde: (1) die als relatives Wölbungsvolumen (RAV) quantifizierte Ausprägung des Längsgewölbes sowie (2) den Grad der Hallux[3]-Abspreizung inklusive der Großzehenmobilität. Demnach steht die menschliche Abrollbewegung von der Ferse bis zu den Zehen in direktem Bezug zur Fußgewölbeausprägung. Letztere werde wiederum von der Großzehenausrichtung mitbeeinflusst, welche die Antriebskinematik des Vorfußes beeinflusse.

Hatala et al. (2024; 2026) haben an mehreren Fundorten in Kenia neben menschenähnlichen Fußspuren auch Fußabdrücke identifiziert, deren relatives Wölbungsvolumen (RAV) und Grad der Großzehenabspreizung außerhalb des Variationsbereiches des modernen Menschen liegen (Abb. 5). Die Autoren schließen entsprechend ihrem methodischen Ansatz bei diesen Fußab-

Abb. 3 Repräsentative Abbildungen von etwa 1,5 MrJ alten Homininen-Spuren aus Ileret (Kenia), die zwischen 2007 und 2014 an fünf Fundstellen im Gebiet von Ileret entdeckt wurden. Die Fundstellen liegen etwa 1,5 km voneinander entfernt. Einige Abdrücke weisen Beschädigungen und Überlagerungen auf, während viele andere feine anatomische Details erkennen lassen. Dies deutet darauf hin, dass sie schnell gehärtet und anschließend von Sediment bedeckt wurden. Die Fußabdrücke stammen aus unterschiedlichen stratigrafischen Niveaus des Ileret-Tuffkomplexes; keine zwei Fundstellen repräsentieren dieselbe zusammenhängende Oberfläche. Die insgesamt 97 Homininen-Spuren lassen sich mindestens 20 Individuen zuordnen. Die Fußabdrücke von Ileret weisen eine hohe Variabilität auf. (Aus Hatala et al. 2016a, CC BY 4.0, https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

[2] 189 Fußabdrücke wurden von 44 Menschen, die gewöhnlich barfuß oder nur minimal beschuht waren, in einem künstlichen Schlamm mit unterschiedlichen Gehgeschwindigkeiten am Seeufer hinterlassen. Das Experiment bildete die etwa 1,5 MrJ alten Homininen-Spuren aus Ost-Turkana nach, wobei die Forscher verschiedene Feuchtigkeitsgrade des Bodens testeten (Hatala et al. 2026).

[3] Großzehe

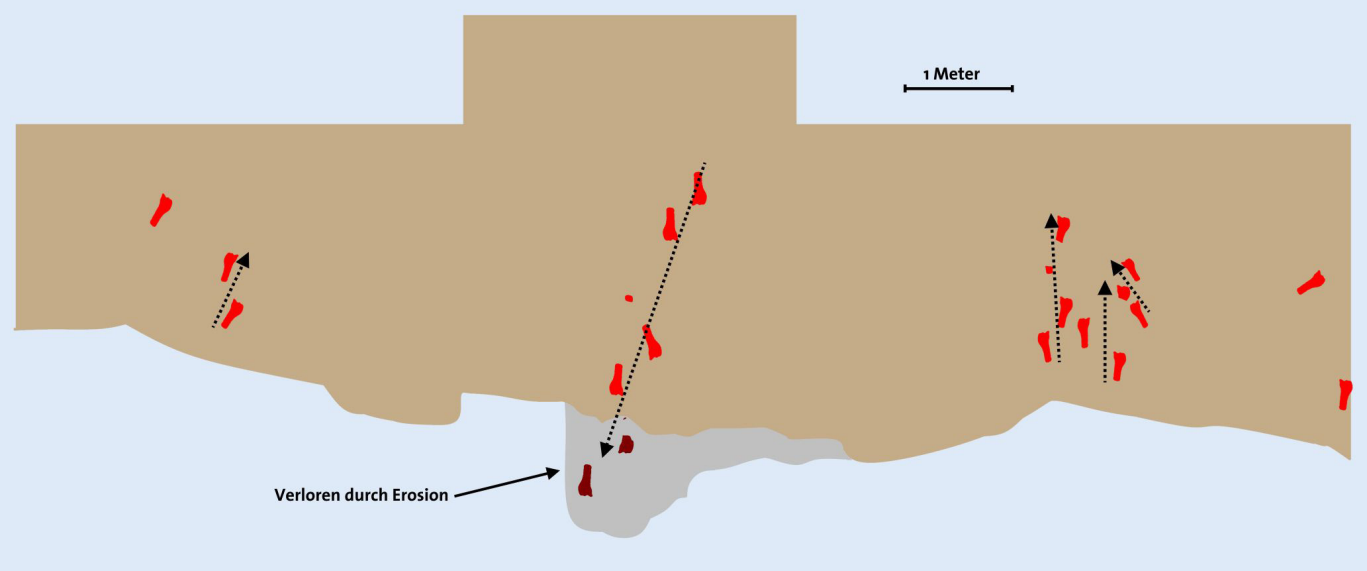

Abb. 4 Schematische Darstellung der Homininenspuren an der Fundstelle GaJi10. Die gestrichelten Pfeile kennzeichnen fünf Homininenspurenfolgen. Die dargestellte Fläche entspricht dem Bereich, der 2023 erneut ausgegraben wurde, nachdem dort bereits 1978–1979, 2008 und 2016 Ausgrabungen stattgefunden hatten. Zwei Fußabdrücke gingen durch Erosion im östlichsten, bereits 1978–1979 ausgegrabenen Teil der Fläche verloren. Sie sind jedoch auf Fotografien und anhand eines Oberflächenabgusses dokumentiert. Neben Homininenspuren umfasst die Ausgrabungsfläche auch Spuren von Flusspferden, Rindern, Pferden und Vögeln. (B. Scholl nach Hatala et al. 2026)

drücken auf eine andere Fußkinematik als die des modernen Menschen.

Das im Vergleich zum modernen Menschen flachere Fußgewölbe (geringeres RAV) bei diesen Fußabdrücken könnte auf Unterschiede in der Anatomie des Fußgewölbes (flacheres Fußgewölbe), der Kinematik des Fußgewölbes (größere Nachgiebigkeit des Fußgewölbes) oder auf beides zurückzuführen sein (Hatala et al. 2026).

Hatala et al. (2024; 2026) halten *Paranthropus boisei* für den plausibelsten Verursacher der Fußabdrücke mit Merkmalen, die von denen moderner menschlicher Fußabdrücke abweichen, und *Homo erectus* für denjenigen der menschenähnlichen Fußabdrücke. Diese Zuordnung begründen Hatala et al. (2024) damit, dass Fossilreste beider Taxa aus der Koobi-Fora-Formation bekannt sind, deren jeweils letztes Auftreten auf 1,41 MrJ bzw. 1,44 MrJ datiert wird (Wood & Boyle 2016).[4]

Nach Hatala et al. (2024; 2026) ähneln die nicht-menschlichen Fußabdrücke aus der Koobi-Fora-Formation den Fußspuren G1 und S1 aus Laetoli in Tansania. Hatala et al. (2026) schließen daraus auf eine vergleichbare Fußkinematik. Da sie die Laetoli-Fußspuren *Australopithecus afarensis* zuordnen, ist dieser Aspekt für die folgende Diskussion von Bedeutung.

3. Kritische Diskussion der Studien von Hatala und Kollegen

3.1 Regionale landmarkenbasierte Studien statt Gesamtfußanalyse

Ein Kritikpunkt an den Studien von Hatala und Kollegen ist, dass die Forscher – im Gegensatz zu Forschern wie Crompton et al. (2012), Bennett et al. (2016a; b) und McClymont & Crompton (2021) – keine Ganzfußanalyse mit gemeinsamer Registrierung (Koregistrierung) der Fußabdrücke durchgeführt haben. Erst ein solcher methodischer Ansatz ermöglicht direkte, statistisch robuste topologische Vergleiche (Bennett & Reynolds 2021; vgl. Brandt 2026).

Anstelle einer umfassenden Fußanalyse mittels Koregistrierung der Fußspuren und Vergleich der gemittelten Fußabdrücke konzentrierten sich Hatala et al. (2024; 2026) auf zwei spezifische Fußabdruckmerkmale: die Ausprägung des Längsgewölbes, quantifiziert anhand des relativen Gewölbevolumens, und die Ausrichtung der Großzehe. Anhand dieser Merkmale zogen sie Rückschlüsse darauf, ob die Abrollkinematik des Fußes von der Ferse über die Sohle bis zu den Zehen einem menschlichen oder nicht-menschlichen Bewegungsmuster entspricht.

Die Kritik von anderen Forschern an der Methodik von Hatala und Kollegen entzündet sich aber nicht nur an der rein regionalen Fußabdruckanalyse mit fehlender Koregistrierung, sondern auch an der methodisch erforderlichen Platzierung von Landmarken.

[4] „*Homo*“ *habilis* oder „*Homo*“ *rudolfensis* kämen nach Hatala et al. (2024) auch als Verursacher der menschlichen und der nicht-menschlichen Fußspuren in Betracht, weil Skelettreste beider Taxa auch aus der Koobi-Fora-Formation bekannt sind. Allerdings sind sie letztmalig vor 1,75 MrJ bzw. 1,78 MrJ und damit zeitlich *vor* dem Auftreten der Fußabdrücke nachgewiesen – im Gegensatz zu *Paranthropus boisei* und *Homo erectus* (s. o.).

Um das relative Volumen des Fußgewölbes im Abdruck und den Grad der Abspreizung der Großzehe zu berechnen, setzen Hatala und Kollegen auf eine Anzahl anatomischer Landmarken direkt im Abdruck. Das bedeutet: Bei dieser Methodik werden die Grenzen und die Form des Gewölbes sowie der Grad der Abspreizung der Großzehe maßgeblich anhand dieser gesetzten Punkte definiert.

Doch bereits die Setzung von Landmarken unterliegt einer gewissen subjektiven Einschätzung des Untersuchers. Diese Problematik wurde schon bei der ersten Untersuchung der Laetoli-Fußabdrücke durch Hatala et al. (2016a) kritisch angemerkt (vgl. Brandt 2026). Bei der Analyse der Fußabdrücke aus Kenia ist die Subjektivität bei der Setzung der Landmarken noch viel gravierender als bei den Laetoli-Fußabdrücken, weil die Spuren in Kenia in Schlamm hinterlassen wurden und deshalb extrem unregelmäßig sind (Abb. 3). Die Verwendung von Landmarken stellt somit eine zusätzliche Fehlerquelle dar, die bei einer Analyse des Gesamtfußabdruckes mit Koregistrierung ohne Verwendung von Landmarken nicht auftritt.

3.2 Fehlende Auseinandersetzung mit methodischer Kritik und widersprechenden Studien

Die Kritik an der regionalisierten Fußabdruckanalyse mit Verwendung von Landmarken sowie widersprechende Befunde anderer Studien werden von Hatala et al. (2024; 2026) allerdings ignoriert. Dies ist ein nicht zu entschuldigendes Defizit der Arbeiten dieser Autoren.

In anderen, früheren Studien wurden Analysen des Gesamtfußabdruckes mit Koregistrierung der Fußspuren von Laetoli vom Fundplatz G und von Ileret in Kenia durchgeführt (Crompton et al. 2012; Bennett et al. 2016a; b; McClymont & Crompton 2021). Diese Analysen kommen zu dem Ergebnis, dass sich sowohl die Fußspuren von Ileret[5] als auch jene von Laetoli (Fundplatz G) hinsichtlich ihrer Morphologie nicht von den Fußabdrücken des modernen *Homo sapiens* unterscheiden. Keine dieser Studien wird im Literaturverzeichnis von Hatala et al. (2024; 2026) aufgeführt, geschweige denn diskutiert. Auch das Ergebnis der morphometrischen Analyse von Masao et al. (2016), wonach die Fußabdrücke von Laetoli (Fundplatz S) menschenähnlich sind, findet bei Hatala et al. keine Erwähnung.



Abb. 5 Vergleich der Hallux-Abduktion in den Fußspuren eines modernen Menschen und eines Homininen vom Fundort GaJi10. (A) Fußabdruck eines modernen Menschen mit einem Hallux-Abduktionswinkel nahe 0°. (B) Fußabdruck vom Fundort GaJi10 (Fußspur H9) mit einem Hallux-Abduktionswinkel von etwa 25°. (Aus Hatala et al. 2026; © 2026 the Author(s). Published by PNAS. Distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License 4.0 (CC BY-NC-ND).)

Entgegen den Befunden von Hatala et al. (2024; 2026) stellen andere Forscher eine Übereinstimmung der Fußspuren von Ileret und Laetoli mit denen des modernen *Homo sapiens* fest.

Zudem führen Hatala et al. zur Untermauerung ihrer Befunde und Interpretationen Studien an, deren Ergebnisse die von ihnen daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen jedoch nicht in der dargestellten Eindeutigkeit rechtfertigen.

Hatala et al. (2026) schreiben, dass die Fußabdrücke der GaJi10-Homininen Abduktionswinkel der Großzehe aufweisen, die im Allgemeinen höher sind als die von modernen Menschen. „In dieser Hinsicht", so Hatala et al. (2026, 3), „ähneln sie den Fußspuren aus Laetoli, die *A. afarensis* zugeschrieben wurden"; dabei verweisen die Autoren auf Leakey & Hay (1979) und Masao et al. (2016).[6]

[5] Von den fünf von Hatala et al. (2024) *Paranthropus boisei* zugeordneten Fußabdrücken von Ileret haben Bennett et al. (2016b) und McClymont & Crompton (2021) den Abdruck FUT1-1 und FUT1-6 ebenfalls untersucht, aber *Homo erectus* zugeordnet. Bennett et al. (2009) haben unter Verwendung der Prokrustes-Analyse die beiden Fußabdrücke L3 and R3 vom Fundplatz GaJi10 analysiert und zu *Homo erectus* gestellt – im Gegensatz zu Hatala et al. (2026), die alle Fußabdrücke dieses Fundortes *Paranthropus boisei* zuordnen. Bei den Laetoli-Fußabdrücken der Spur G1 verwenden Hatala et al. (2024; 2026) den gleichen Datensatz wie Crompton et al. (2012), Bennett et al. (2016a; b) und McClymont & Crompton (2021). Bennett et al. (2016a; b) beurteilen die Spur G3 und Masao et al. (2016) die Spur S1 von Laetoli als menschenähnlich (Übersicht in Brandt 2026).

[6] „In this respect, they are similar to tracks from Laetoli that have been attributed to *A. afarensis* (32, 33)."

Leakey & Hay (1979) und Masao et al. (2016) beschreiben die von ihnen untersuchten Laetoli-Fußabdrücke vom Fundplatz G bzw. Fundplatz S jedoch – im Gegensatz zu Hatala et al. (2024; 2026) – als *nicht* unterscheidbar von Fußspuren des modernen *Homo sapiens*. Zudem haben sich Leakey & Hay (1979) zu den Verursachern der Spuren gar nicht geäußert.

3.3 Paranthropus als Urheber erfordert Spurenneuzuordnung

Die Zuordnung der Fußabdrücke FUT1-6, FUT1-12 und FUT1-14 zu *Paranthropus boisei* durch Hatala et al. (2024) steht im Widerspruch zur bisherigen Zuordnung dieser Abdrücke zur Spurenfolge FUT1A, da für die übrigen Fußabdrücke dieser Fährte weiterhin *Homo erectus* als Urheber angenommen wird. Diese taxonomische Neubewertung der drei Fußabdrücke erfordert somit auch eine Revision ihrer bisherigen Zuordnung zur Fährte FUT1A, die Hatala et al. (2024) entsprechend vornehmen.

Die Autoren begründen die Revision der bisherigen Spurenzuordnung damit, dass die starke Überlappung der Fährten FUT1A und FUT1B sowie mehrere fehlende Fußabdrücke im mittleren Abschnitt eine eindeutige Zuordnung erschwerten. Allerdings hatten Hatala et al. (2017) die drei Fußabdrücke FUT1-6, FUT1-12 und FUT1-14 noch der Fährte FUT1A zugeordnet, ohne eine entsprechende Revision für erforderlich zu halten. Erst im Zusammenhang mit der Zuordnung dieser Abdrücke zu *Paranthropus boisei* schrieben Hatala et al. (2024) sie der Fährte FUT1B zu. Dies wirft die Frage auf, ob die Neuzuordnung auf neuen, unabhängigen Befunden zur Fährtenzugehörigkeit beruht oder ob sie vielmehr durch die Notwendigkeit bedingt ist, die taxonomische Zuordnung der drei Fußabdrücke zu *Paranthropus boisei* mit der weiterhin als menschenähnlich interpretierten und *Homo erectus* zugeschriebenen Fährte FUT1A in Einklang zu bringen.

Die Zuordnung einer größeren Anzahl von Fußabdrücken zu *Paranthropus boisei* wirft eine weitere Frage auf, die im Folgenden näher untersucht wird. Hatala et al. (2026) greifen dieses Problem ebenfalls auf und erörtern es ausführlich, wobei sie zwei Lösungsvorschläge anbieten.

Die Zuschreibung einiger Fußabdrücke zu *Paranthropus boisei* erforderte, diese einer anderen Fußspur zuzuordnen als bisher angenommen.

3.4 Körperstatur der GaJi10-Homininen als ein Problem

Körperstatur der GaJi10-Homininen nach Hatala et al. (2026)

Hatala et al. (2026) bestimmten die Körpergröße und die Körpermasse der GaJi10-Homininen anhand von Fußabdruckdimensionen und nutzten hierfür verschiedene in der Literatur publizierte Methoden.

Da die Fußabdrücke nach den Autoren sowohl von *Paranthropus boisei* als auch von *Homo erectus* stammen könnten, wurden die Körpergröße und die Körpermasse auf Basis zweier verschiedener Modelle geschätzt: Das erste Modell orientiert sich an den Körperproportionen von *Australopithecus*, während das zweite diejenigen von *Homo erectus* zugrunde legt.

Für jede der fünf Fußspurfolgen – die vermutlich von verschiedenen Individuen stammen – wurde eine einzige Schätzung der Körpergröße und der Körpermasse ermittelt. Hierzu wurde der Mittelwert aller Messungen der einzelnen Fußspuren innerhalb einer Folge berechnet.

Zudem wurden Körpergröße und Körpermasse von zwei der drei isolierten Fußabdrücke ermittelt, die von Hatala et al. (2026) jeweils einem Homininen zugeordnet wurden. Die dritte einzelne Spur (H18) wurde aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustandes bei den Abschätzungen nicht berücksichtigt. Hatala et al. (2026) ermittelten somit die Körpergröße und die Körpermasse von sieben Individuen vom Fundplatz GaJi10 (Tab. 1).

Literaturdaten auf Basis von *Australopithecus*-Körperproportionen

Hatala et al. (2026) vergleichen die ermittelten Körpergrößen und Körpermassen der GaJi10-Homininen mit publizierten Angaben aus der Literatur.

Will et al. (2017) geben auf Basis von Skelettresten einen Körpergrößendurchschnitt für *Paranthropus boisei* von 131,1 cm mit einer Spanne der individuellen Schätzungen von 116,0 bis 161,3 cm an.

Unter Zugrundelegung einer *Australopithecus*-typischen Körperproportion auf der Basis der Fußabdrücke reichen die Schätzungen der individuellen Körpergrößen der GaJi10-Homininen von 130,6 cm bis 180,9 cm mit einem Durchschnitt von 157,1 bzw. 164,1 cm (Tab. 1).

Je nach Variante überschreiten sechs bzw. alle sieben Individuen den Durchschnittswert und drei bzw. fünf Individuen den Höchstwert von Will et al. (2017).

	Körpergröße (in cm)			Körpermasse (in kg)	
	Modell *P. boisei*		Modell *H. erectus*	Modell *P. boisei*	Modell *H. erectus*
	Ansatz 1	Ansatz 2			
Spur H1	173,1 cm	180,9 cm	180,5 cm	74,6 kg	79,6 kg
Spurenfolge H2	153,4 cm	160,3 cm	168,4 cm	53,7 kg	64,8 kg
Spurenfolge H4	161,0 cm	168,2 cm	173,1 cm	62,6 kg	71,1 kg
Spurenfolge H9	164,0 cm	171,4 cm	174,9 cm	61,8 kg	70,6 kg
Spurenfolge H13	162,5 cm	169,8 cm	174,0 cm	59,8 kg	69,1 kg
Spurenfolge H16	130,6 cm	136,5 cm	154,5 cm	39,8 kg	55,0 kg
Spur H19	154,9	161,9 cm	169,3 cm	63,9 kg	72,1 kg
Durchschnittswert	**157,1 cm**	**164,1 cm**	**170,7 cm**	**59,4 kg**	**68,9 kg**

Tabb. 1 Geschätzte Körpergröße und Körpermasse von sieben Individuen des Fundplatzes GaJi10 auf Basis der Fußabdruckdimensionen unter Annahme eines *Australopithecus*-ähnlichen Modells für *P. boisei* sowie eines *Homo*-ähnlichen anatomischen Modells für *H. erectus*. (Nach Hatala et al. 2026)

Hatala et al. (2026) zitieren verschiedene Veröffentlichungen, in denen mit etwas unterschiedlichen Datensätzen zu Skelettfossilien und Methoden die durchschnittliche Körpermasse einschließlich der individuellen Spannbreite von *Paranthropus boisei* ermittelt wurde: 36,6 kg (28,4–51,6 kg) (Grabowski et al. 2015), 38,1 kg (28,4–51,6 kg) (Will et al. 2017) und 52,5 kg (41,4–63,7 kg) (Ruff & Wood 2023)[7]. Die Autoren vergleichen diese Schätzungen mit ihren ermittelten Werten.

Unter Annahme einer *Australopithecus*-ähnlichen Körperproportion ergibt sich für die GaJi10-Fußspuren nach Hatala et al. (2026) eine geschätzte durchschnittliche Körpermasse von 59,4 kg (39,8–74,6 kg). Dabei liegen sechs von sieben Individuen über der höchsten für *Paranthropus boisei* in der Literatur angegebenen durchschnittlichen Körpermasse von 52,5 kg, wobei zwei Werte (einer davon um mehr als 10 kg) sogar die höchste individuelle Schätzung der Körpermasse für diesen Homininen übertreffen.

Es ist zu resümieren, dass die Körpergröße und die Körpermasse der GaJi10-Homininen über den regelhaften Werten von *Paranthropus boisei* liegen.

Die GaJi10-Homininen besaßen eine deutlich größere Statur und Körpermasse als *Paranthropus boisei*.

Literaturdaten auf Basis von *Homo*-Körperproportionen

Hatala et al. (2026) verglichen die ermittelten Körpergrößen und Körpermassen der GaJi10-Homininen zudem auch auf Grundlage der Fußabdrücke unter Voraussetzung einer *Homo*-ähnlichen Körperproportion mit publizierten Werten von *Homo erectus* auf der Basis von Skelettüberresten.

Will et al. (2017) geben für *Homo erectus* eine durchschnittliche Körpergröße von 163,4 cm (146,7–178,0 cm) an.

Nach Hatala et al. (2026) beträgt die durchschnittliche Körpergröße der Homininen vom Fundplatz GaJi10 170,7 cm (154,5–180,5 cm). Sechs von sieben Individuen sind somit größer als der von Will et al. (2017) angegebene Durchschnitt von 163,4 cm.

Hatala et al. (2026) zitieren aus der Literatur folgende Abschätzungen des Körpergewichts von *Homo erectus*: 54,2 kg (40,7–65,5 kg) (Grabowski et al. 2015), 60,8 kg (46,0–81,0 kg) (Will et al. 2017) und 66,3 kg (52,9–89,6 kg) (Ruff & Wood 2023).

Hatala et al. (2026) hatten für die GaJi10-Homininen eine Körpermasse von 68,9 kg (55,0–79,6) ermittelt. Fünf von sieben Einzelschätzungen überschreiten dementsprechend die höchste durchschnittliche Körpermasse von 66,3 kg für *Homo erectus* unter den Vergleichsquellen, liegen allerdings im oberen Variationsbereich von zwei der drei angegebenen Studien (Will et al. 2017; Ruff & Wood 2023).

Zusammengenommen weisen Körpergröße und Körpermasse also darauf hin, dass der Urheber der Fußabdrücke von GaJi10 – entgegen Hatala et al. (2026) – *Homo erectus* war.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die Schätzungen der Körpergröße und des Körpergewichtes der GaJi10-Homininen von Hatala et al. (2026) auf der Basis von *Homo*-Körperproportionen liegen im oberen Variationsbereich von *Homo erectus*. Auf der Basis *Australopithecus*-ähnlicher Körperproportionen übertreffen die Schätzungen der Körpergröße und des Körpergewichtes dagegen die anhand von Fossilien rekonstruierten Werte von *Paranthropus boisei*. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass nicht *Paranthropus boisei*, sondern *Homo erectus* der Urheber der Fußabdrücke des Fundplatzes GaJi10 war. Dieser Befund legt nahe, dass auch die übrigen von Hatala et al. (2024) als

[7] Die Zahlenwerte wurden von Hatala et al. (2026) übernommen, siehe dazu Fig. 4 in Ruff & Wood (2023).

nicht-menschlich eingestuften Fußabdrücke in Nordkenia *Homo erectus* zuzuordnen sind.

Körpergröße und Körpermasse der GaJi10-Homininen weisen darauf hin, dass die Fußspuren des Fundortes von *Homo erectus* stammen.

Hatala et al. (2026) stellen selbst fest, dass die große Statur der GaJi10-Homininen eher auf *Homo erectus* als auf *Paranthropus boisei* als Urheber der Spuren hindeutet. Eine solche Zuordnung hätte nach Hatala et al. (2026) folgende Konsequenzen: Die Analysen des relativen Fußgewölbevolumens (RAV) und des Abspreizungsgrades der Großzehe würden auf eine erheblich größere Variabilität der Fußanatomie und der Fortbewegung bei *Homo erectus* sowie den Urhebern der Fußabdrücke von Laetoli hindeuten. Letztere werden von Hatala et al. (2026) *Australopithecus afarensis* zugeordnet, eine Interpretation, die nach Brandt (2026) nicht zutrifft. Hatala et al. (2026) schließen die Möglichkeit, dass *Homo erectus* die GaJi10-Fußabdrücke hinterlassen hat, nicht aus. Dennoch halten sie *Paranthropus boisei* für den wahrscheinlicheren Spurenverursacher. Zur Begründung führen sie an, dass es innerhalb dieser Homininenart möglicherweise Individuen mit einer größeren Körperstatur gegeben habe, als sie durch die bislang bekannten fossilen Überreste belegt ist.

Spätestens an diesem Punkt wäre eine selbstkritische Auseinandersetzung mit den eigenen Untersuchungsergebnissen angebracht gewesen. Denn um *Paranthropus boisei* weiterhin als möglichen Spurenverursacher in Betracht zu ziehen, müssen Hatala et al. (2026) eine bislang nicht durch fossile Befunde belegte Variation der Körperstatur postulieren. Wie bereits dargelegt, bestehen zudem berechtigte Einwände gegen die Untersuchungsmethodik von Hatala und Kollegen. Darüber hinaus gibt es Studien anderer Wissenschaftler, deren Ergebnisse den Befunden von Hatala et al. widersprechen. Hinzu kommen weitere wichtige Kritikpunkte.

Hatala et al. (2026) argumentieren, dass die Zuschreibung der von ihnen als nicht-menschlich eingestuften Fußabdrücke zu *Homo erectus* statt zu *Paranthropus boisei* auf ein weitaus höheres Maß an anatomischer und lokomotorischer Variation bei *Homo erectus* und bei *Australopithecus afarensis* (Laetoli) als beim modernen Menschen hindeuten würde. Wahrscheinlicher ist jedoch, dass dieses Ergebnis auf die bereits dargelegten methodischen Schwächen sowie möglicherweise auf eine unvollständige Erfassung der Variationsbreite des modernen Menschen zurückzuführen ist. Diese Möglichkeit erscheint auch vor dem Hintergrund der Kritik von Bennett et al. (2016b) plausibel. Die Autoren zeigten, dass Hatala et al. (2016b) die Variabilität des medialen Gewichtstransfers beim modernen Menschen in ihrer früheren Studie nur unzureichend berücksichtigt hatten. Immerhin spielt der mediale Gewichtstransfer für Hatala und Kollegen eine zentrale Rolle bei der Kinematik des menschlichen Gehens (siehe ausführlich Brandt 2026).

Die von Hatala et al. (2024; 2026) *Paranthropus boisei* zugeschriebenen Fußabdrücke sind – ungeachtet der von den Autoren hervorgehobenen Abweichungen – dem menschlichen Fußabdruck recht ähnlich (vgl. Brandt 2026). Dies zeigt sich unter anderem an den Zehen, deren relative Länge derjenigen des Menschen entspricht.

Nach Hatala et al. (2026) weisen die *Paranthropus boisei* zugeschriebenen vermeintlich nicht-menschlichen Fußabdrücke eine große Ähnlichkeit mit den (von ihnen *Australopithecus afarensis* zugeschriebenen) Fußspuren von Laetoli auf.

Die fossilen Überreste von *Australopithecus afarensis* weisen jedoch eine deutlich vom Menschen abweichende Zehenmorphologie auf, die mit Zehenabdrücken von Laetoli und den entsprechenden Abdrücken aus Kenia *nicht* vereinbar ist. Brandt (2026) hat in der ersten seit 1987 erschienenen Monografie zu den homininen Fußspuren von Laetoli unter Bezugnahme auf die einschlägige Fachliteratur dargelegt, dass diese Fußabdrücke denen des modernen *Homo sapiens* gleichen.

Die Zehenmorphologie von *Paranthropus boisei* ist bislang nicht bekannt. Aufgrund seines – ähnlich wie bei *Australopithecus afarensis* – deutlich vom Menschen abweichenden Körperbaus ist jedoch zu erwarten, dass auch seine Zehenmorphologie erheblich von der des Menschen abwich.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass es – abgesehen von den Zehenabdrücken – aufgrund des vom Menschen deutlich abweichenden Körperbaus von *Paranthropus boisei* fraglich ist, ob dieser im übrigen Fußbereich Abdrücke hinterlassen haben könnte, die eine derartige Ähnlichkeit mit menschlichen Fußabdrücken aufweisen. Eine ausführliche Diskussion dieser Problematik findet sich bei Brandt (2026).

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerung

In Nordkenia bei Ileret und Koobi Fora gibt es eine Anzahl Fundstellen mit fossilen Fußabdrücken von Homininen. Die etwa 1,5 MrJ alten

Spuren stammen aus den sedimentären Schichten der Koobi-Fora-Formation am ehemaligen Ostufer des heutigen Turkanasees.

Zu den Fundorten zählen ET-2022-103-FE22 (kurz FE22) und GaJi10 bei Koobi Fora. Weitere Fundorte befinden sich 45 km nördlich von Koobi Fora bei Ileret, wo in einem Umkreis von lediglich 1,5 km die Fundstellen ET-2013-1A-FE1, ET-2013-1A-FE3, ET-2014-FE8 und ET-2014-FE16 sowie FwJj14E mit einem Oberen und einem Unteren Fußabdruckhorizont liegen.

Die Zuordnung der Fußabdrücke von Ileret zu *Homo erectus* galt lange als vorherrschende Interpretation, auch wenn einige Forscher *Paranthropus boisei* weiterhin als möglichen Urheber diskutierten (Bennett et al. 2009; 2016b; Dingwall et al. 2013; Richmond et al. 2013; Roach et al. 2016 Hatala et al. 2016a; 2017; Villmoare et al. 2019; McClymont & Crompton 2021). Neue Funde bei Koobi Fora und eine Reanalyse der Ileret-Fußabdrücke durch Hatala et al. (2024; 2026) stellen diese bisher vorherrschende exklusive taxonomische Zuordnung jedoch infrage.

Zu den herangezogenen Beurteilungskriterien zählen das relative Wölbungsvolumen (RAV) als quantifiziertes Maß des Längsgewölbes sowie der Grad der Hallux-Abspreizung und die damit verbundene Großzehenmobilität. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass unter den zahlreichen fossilen Fußspuren Nordkenias neben menschenähnlichen auch nicht-menschliche Fußspuren nachweisbar sind. Letztere ordnen sie *Paranthropus boisei* als möglichem Spurenverursacher zu. Nach Hatala et al. ähneln die scheinbar nicht-menschlichen Fußabdrücke von Nordkenia denen der Fußspur G1 und S1 von Laetoli in Tansania, die sie fälschlicherweise *Australopithecus afarensis* zuordnen (s. Brandt 2026 zu Details).

Die vermeintlich nicht-menschlichen Fußabdrücke vom Fundplatz GaJi10 sind jedoch sehr groß und weisen auf eine Körperstatur ähnlich der von *Homo erectus* hin. Hatala et al. (2026) schließen daher *Homo erectus* als möglichen Erzeuger dieser Fußspuren nicht aus, favorisieren jedoch – wie bereits Hatala et al. (2024) – *Paranthropus boisei* als Urheber der nicht-menschlichen Spuren in den Fußabdruckhorizonten Nordkenias.

Um an der Hypothese von *Paranthropus boisei* als Spurenverursacher aber festhalten zu können, postulieren Hatala et al. (2026) für diesen Homininen eine hohe Körperstatur, die aus dem bislang verfügbaren Fossilmaterial nicht ableitbar ist.

Gerade weil die Zuordnung der nicht-menschlichen Fußspuren zu *Paranthropus boisei* wesentlich von einer bislang nicht fossil belegten Körperstatur abhängt, wäre eine Auseinandersetzung sowohl mit der geäußerten Kritik an der von Hatala et al. angewandten Methodik als auch mit denjenigen Studien, die zu anderen Ergebnissen gelangen, zwingend erforderlich gewesen. Hatala et al. (2026) berücksichtigten oder thematisierten diese Kritik und die abweichenden Studienergebnisse jedoch nicht.

Hatala et al. (2024; 2026) führten regionalisierte Fußabdruckanalysen unter Verwendung von Landmarken durch. Demgegenüber kommen Analysen des Gesamtfußabdruckes bei Koregistrierung der Fußspuren zu grundlegend anderen Ergebnissen: Weder die etwa 1,5 MrJ alten Fußabdrücke aus den Fundhorizonten Nordkenias noch die etwa 3,7 MrJ alten Fußspuren aus Tansania lassen sich von Fußabdrücken des modernen *Homo sapiens* unterscheiden (Übersicht Brandt 2026).

Die Behauptung von Hatala et al., dass sich unter den etwa 1,5 MrJ alten fossilen Fußabdrücken Nordkenias nicht-menschliche Spuren befinden, die *Paranthropus boisei* verursacht haben könnte, ist nicht ausreichend belegt.

Danksagung

Dr. Reinhard Junker und Benjamin Scholl danke ich für Textverbesserungen. Darüber hinaus danke ich Benjamin Scholl für die Erstellung und Bearbeitung von Abbildungen sowie Dr. Reinhard Junker für die Erstellung des Layouts.

Literatur

Bennett MR et al. (2009) Early hominin foot morphology based on 1.5-million-year-old footprints from Ileret, Kenya. Science *323*, 1197–1201.

Bennett MR et al. (2016a) Laetoli's lost tracks: 3D generated mean shape and missing footprints. Sci. Rep. *6*, 21916.

Bennett MR et al. (2016b) Footprints and human evolution: Homeostasis in foot function? Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology *461*, 214–223.

Bennett MR & Reynolds SC (2021) Inferences from footprints: archaeological best practice. In: Pastoors A & Lenssen-Erz T (eds) Reading prehistoric human tracks: Methods and material. Cham, 15–39.

Brandt M (2026) Die pliozänen Fussspuren von Laetoli. Muldenhammer.

Crompton RH et al. (2012) Human-like external function of the foot, and fully upright gait, confirmed in the 3.66 million year old Laetoli hominin footprints by topographic statistics, experimental footprint-formation and computer simulation. J. R. Soc. Interface *9*, 707–719.

Dingwall HL et al. (2013) Hominin stature, body mass, and walking speed estimates based on 1.5 million-year-old fossil footprints at Ileret, Kenya. J. Hum. Evol. *64*, 556–568.

Grabowski M et al. (2015) Body mass estimates of hominin fossils and the evolution of human body size. J. Hum. Evol. *85*, 75–93.

Hatala KG et al. (2016a) Footprints reveal direct evidence of group behavior and locomotion in *Homo erectus*. Sci. Rep. *6*, 28766.

Hatala KG, Demes B & Richmond BG (2016b) Laetoli footprints reveal bipedal gait biomechanics different from those of modern humans and chimpanzees. Proceeding of the Royal Society *B283*, 20160235.
Hatala KG et al. (2017) Hominin track assemblages from Okote Member deposits near Ileret, Kenya, and their implications for understanding fossil hominin paleobiology at 1.5 Ma. J. Hum. Evol. *112*, 93–104.
Hatala KG et al. (2024) Footprint evidence for locomotor diversity and shared habitats among early Pleistocene hominins. Science *386*, 1004–1010.
Hatala KG et al. (2026) Insights into hominin body size, locomotion, and behavior from Early Pleistocene trackways in northern Kenya. PNAS *123*, e2530996123.
Leakey MD & Hay RL (1979) Pliocene footprints in the Laetolil Beds at Laetoli, northern Tanzania. Nature *278*, 317–323.
Masao FT EB et al. (2016) New footprints from Laetoli (Tanzania) provide evidence for marked body size variation in early hominins. eLife *5*, e19568.
McClymont J & Crompton RH (2021) Repetition without repetition: A comparison of the Laetoli G1, Ileret, Namibian Holocene and modern human footprints using pedobarographic statistical parametric mapping. In: Pastoors A & Lenssen-Erz T (eds) Reading prehistoric human tracks: Methods and material. Cham, 41–65.
Richmond BG et al. (2013) Hominin size, stature, and behavior based on 1.5-million-year-old footprints from Ileret, Kenya. PaleoAnthropology 2013, A32.
Roach NT et al. (2016) Pleistocene footprints show intensive use of lake margin habitats by *Homo erectus* groups. Sci. Rep. *6*, 26374.
Ruff CB & Wood BA (2023) The estimation and evolution of hominin body mass. Evol. Anthropol. *32*, 223–237.
Villmoare B, Hatala KG & Jungers W (2019) Sexual dimorphism in *Homo erectus* inferred from 1.5 Ma footprints near Ileret, Kenya. Sci. Rep. *9*, 7687.
Will M, Pablos A & Stock JT (2017) Long-term patterns of body mass and stature evolution within the hominin lineage. R. Soc. Open Sci. *4*, 171339.
Wood B & Boyle EK (2016) Hominin taxic diversity: Fact or fantasy? Am. J. Phys. Anthropol. *159*, 37–78.
Wood B & Leakey M (2011) The Omo-Turkana Basin fossil hominins and their contribution to our understanding of human evolution in Africa. Evol. Anthropol. *20*, 264–292.