W+W Special Paper B-26-2

NEUE FRÜHPLIOZÄNE STEINWERKZEUGFUNDE AUS RHEINHESSEN UND NIEDERÖSTERREICH

Michael Brandt

Juni 2026

https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/b-26-2_pliozaene_werkzeuge.pdf

Inhalt

1. Einleitung 3

2. Geologische Fundsituation 5

3. Die frühpliozänen Werkzeuge und ihre Merkmale 6

3.1 Allgemeine Betrachtungen 6
3.2 Funde aus Rheinhessen und Niederösterreich 6
3.3 Herstellungstechnik und Artefaktmerkmale 16
3.4 Technologische Einordnung des Werkzeuginventars 18

4. Wer waren die Werkzeughersteller? 21

4.1 Fähigkeiten der Werkzeughersteller von Gutenberg 21
4.2 Menschenaffenähnliche vormenschliche Wesen nach Humburg et al. (2026) 21
4.3 Echte Menschen als Werkzeughersteller plausibler 23
4.4 Fehlende fossile Überlieferung der Werkzeugmacher – Argument gegen ihre Existenz? 25

5. Eolithendiskussion wieder aktuell 28

6. Warum kommen Menschenfossilien nur in den obersten geologischen Schichten vor? 31

6.1 Große Lücken im Fossilbericht 31
6.2 Geologisch nicht überlieferte Lebensräume 32
6.3 Katastrophisch und ökologisch bedingter Wechsel von Lebewesen-Großgemeinschaften 33
6.4 Hypothetischer Weg des Menschen aus nicht überlieferten Lebensräumen 34
6.5 Wenige Fundstellen vor dem späten Miozän erwartbar 35
6.6 Forschungsdefizit durch evolutionären Denkrahmen 36

7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 37

Anhang: Warum lehnten Zeitschriften mit Gutachterverfahren die außergewöhnliche Forschungsarbeit ab? 38

Gutachterprozess von *Humanities* 39
Gutachterprozess von *eLife* 40
Resümee 43

Danksagung 46

Literatur 47

Titelbild: Pliozäner Schotter von Gutenberg mit Artefakten in situ (rote Pfeile). (Aus Humburg et al. 2026, mit freundlicher Genehmigung)

Neue frühpliozäne Steinwerkzeugfunde aus Rheinhessen und Niederösterreich

Eolithendiskussion wieder aktuell

In Kiesgruben in Rheinhessen wurden seit den 1980er-Jahren aus einer frühpliozänen Schicht mit einem Alter von ca. 4,3–4,6 Millionen radiometrischen Jahren (MrJ) zahlreiche Steinwerkzeuge entdeckt. Diese Artefakte sind deutlich älter als die bisher ältesten Steinwerkzeuge aus Afrika und fordern deshalb eine Revision evolutionärer Ursprungstheorien des Menschen.

Michael Brandt

1. Einleitung

Christian Humburg, Arzt und Erforscher sehr alter Steinwerkzeuge, wurde Anfang der 1980er-Jahre von Ferdinand Waih, dem damaligen Chef restaurator des *Römisch-Germanischen Zentralmuseums* in Mainz, auf eine Kiesgrube zwischen Gutenberg, Wallhausen und Windesheim (Gemeinde Langenlonsheim) als wichtige spättertiäre/frühpleistozäne Lagerstätte aufmerksam gemacht.

Von da an entdeckte Humburg erste Artefakte *in situ*, d. h., der Forscher barg sie direkt aus den Kiesschichten der Grube. Ab 1984 war auch der Jurist Erich May an dieser Forschung beteiligt (Humburg et al. 2026).

Bei Begehungen der Grube durch Humburg wurden Steinwerkzeuge mit stark abgenutzter Oberfläche gefunden. Humburg informierte daraufhin das *Landesdenkmalamt* und das *Landesamt für Geologie* sowie die beiden im Umgang mit Steinwerkzeugen sehr erfahrenen Archäologen Gerhard Bosinski und Lutz Fiedler über die *in situ* geborgenen Funde, die nach damaligem Kenntnisstand wahrscheinlich im oberen Tertiär[1] abgelagert waren (Abb. 1.1). Die Reaktionen auf die Funde waren sehr zurückhaltend (Humburg et al. 2026).

Ohne Kenntnis der Herkunft anerkannten Bosinski und Fiedler zunächst einmütig den Artefaktcharakter der Funde, lehnten diese dann aber als echte Steinwerkzeuge ab, nachdem Humburg ihnen das hohe stratigrafische Alter mitgeteilt hatte.[2]

Lutz Fiedler begründet seine zunächst ablehnende Haltung mit dem Sachverhalt, dass aus endtertiären Ablagerungen in Europa keine fossilen Hinterlassenschaften von möglichen Herstellern bekannt sind – weder echte Frühmenschen, noch Australopithecinen oder ähnliche nichtmenschliche Homininen[3], die in Afrika als Hersteller pliozäner Werkzeuge vermutet werden (Humburg et al. 2026).

Mit der Entdeckung von fünf Schädeln in Dmanisi, Georgien, die ein Alter von etwa 1,8 Millionen radiometrischen Jahren (MrJ) aufweisen, war die Existenz des frühesten echten Menschen *Homo erectus* auch an der Peripherie Südosteuropas fast zeitgleich mit seinem frühesten Auftreten in Afrika nachgewiesen. Diese Entdeckung führte zu einem Umdenken bei Lutz Fiedler. Der exklusive Fokus auf Afrika bei der Erforschung der frühen evolutionären Entwicklung des Menschen steht seitdem für Fiedler nicht mehr im Vordergrund. Neue Entdeckun-

[1] 2009 erfolgte eine Neugliederung der geologischen Neuzeit. Das Gelasium wird nicht mehr als jüngster Abschnitt des Pliozäns, sondern als ältester Abschnitt des Pleistozäns eingestuft. Damit wurde die Plio-Pleistozän-Grenze von ca. 1,8 MrJ auf ca. 2,6 MrJ in die Vergangenheit verschoben. Der Begriff Tertiär wurde durch Paläogen (Paläozän und Eozän) und Neogen (Oligozän, Miozän und Pliozän) ersetzt (s. Abb. 1.1).

[2] Persönliche Mitteilung von Lutz Fiedler.

[3] Im evolutionstheoretischen Kontext als „Vormenschen“ gedeutet.

Kompakt

In Kiesgruben in Rheinhessen wurden seit den 1980er-Jahren zahlreiche Artefakte aus Quarzit entdeckt. Die überwiegend *in situ* geborgenen Artefakte stammen aus einer frühpliozänen Schicht (mittleres Zancleum) mit einem Alter von ca. 4,3–4,6 Millionen radiometrischen Jahren (MrJ) (Humburg et al. 2026). Die geologischen Umstände und die große Anzahl der Funde mit typischen Artefaktmerkmalen sprechen eindeutig für ein Werkzeuginventar. Mit der bipolaren Amboss-Technik wurden Trümmerstücke bzw. Splitter aus Quarzitgeröllen als Rohlinge hergestellt. Die Rohlinge wurden anschließend mit Abhieben und Retuschen gestaltet. Das Werkzeuginventar beinhaltet einfache Pics[4], einfache Handäxte, Messer, Schaber, Chopper, Chopping-tools, Polyeder und Kerne. Technologisch steht das frühpliozäne Werkzeuginventar den Artefaktinventaren des entwickelten Oldowan nahe.

Humburg et al. (2026) lehnen *Homo erectus* als Verursacher der Artefakte ab und schlagen stattdessen Nachfahren von miozänen Dryopithecinen („späte Pithecinen") als Werkzeugmacher vor. Diese „späten Pithecinen" sind als Hersteller des Werkzeuginventars aber völlig unplausibel, denn bei heute lebenden Affen wurde in freier Wildbahn noch nie eine Steinspaltung zur Werkzeuggewinnung, geschweige denn die Bearbeitung eines Steinstückes beobachtet. *Homo erectus* oder ein unbekannter früher echter Mensch war höchstwahrscheinlich Hersteller der frühpliozänen Werkzeuge. Humburg et al. (2026) akzeptieren nicht nur pliozäne, sondern auch obermiozäne Steinwerkzeuge als echte Artefakte, da sie es für möglich halten, dass auch diese von „späten Pithecinen" hergestellt wurden. Damit eröffnen die Autoren die als überwunden geglaubte alte Eolithendebatte. Die Existenz frühpliozäner Werkzeuge in Rheinhessen stellt die derzeitigen evolutionären Theorien zum Ursprung des Menschen in Frage. Noch ältere, völlig eindeutige Artefaktinventare aus dem unteren Miozän (20–23 MrJ), oberen Oligozän (23–27 MrJ) und oberen Paläozän (56–59 MrJ) diskutieren Humburg et al. (2026) jedoch nicht. Dies hat wahrscheinlich seine Ursache darin, dass sie diesen Inventaren keine plausiblen Hersteller in einem evolutionstheoretischen Kontext zuordnen können. Diese Werkzeuge sprengen alle derzeitigen evolutionären Abstammungstheorien des Menschen und stellen die konventionellen langen Zeiträume in Frage (Brandt 2019).

System	Serie	Alter (in Mill. rJ)	Stufe	Alter (in Mill. rJ)
Quartär	Holozän	0–0,012	…	…
	Pleistozän	0,012–2,588	…	…
Neogen (Neutertiär)	Pliozän	2,588–5,333	Piacenzium	2,588–3,6
			Zancleum	3,6–5,333
	Miozän	5,333–23,03	Messinium	5,333–7,246
			Tortonium	7,246–11,62
			Serravallium	11,62–13,82
			Langhium	13,82–15,97
			Burdigalium	15,97–20,44
			Aquitanium	20,44–23,03
Paläogen (Alttertiär)	Oligozän	23,03–33,9	…	…
	Eozän	33,9–56	…	…
	Paläozän	56–66	…	…

Abb. 1.1 Geologische Skala der Erdneuzeit (Känozoikum). (B. Scholl nach https://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%A4nozoikum, https://de.wikipedia.org/wiki/Plioz%C3%A4n, CC-BY-SA 4.0)

gen in Asien in den letzten zwei Jahrzehnten erzwingen nach Fiedler eine neue Sicht auf die frühe Menschheits- und Kulturgeschichte (Humburg et al. 2026).[5]

Humburg et al. (2026) interpretieren somit die neuen fossilen und steinernen Funde in einem anderen evolutionären Rahmen als dem seit Jahrzehnten gängigen: Die ersten Schritte der vermuteten Evolution des Menschen haben ihrer Meinung nach wahrscheinlich auf der zusammenhängenden Kontinentalplatte Asien-Afrika-Europa seit dem späten Miozän vor mehr als 10 MrJ stattgefunden. Nach Lutz Fiedler entstand auch die erste werkzeugbasierte Kultur transkontinental verwoben zwischen Java und Marokko sowie zwischen dem Kap der Guten Hoffnung und dem Rheintal. Die zunächst als Artefakte abgelehnten pliozänen Funde aus Rheinhessen erhielten nun größere Aufmerksamkeit (Humburg et al. 2026).

Bevor auf die Artefakte eingegangen wird, soll zunächst die geologische Fundsituation näher dargestellt werden.

[4] Pics lassen sich formal nur schwer von Faustkeilen trennen. Viele nicht präzise gearbeitete Faustkeile zeigen eine Zwischenstellung zwischen Pics und Faustkeilen. Eine Trennung von Pics, Faustkeilen *sensu stricto* (im Sinne typischer Bifaces) und auch Cleavern (Hackmessern) ist öfter nicht eindeutig möglich. Deshalb sind Bifaces, Pics und Cleaver gemeinsam als Faustkeile *sensu lato* (im weiten Sinne) zu verstehen (Fiedler 2012).

[5] Zu diesen neuen Entdeckungen gehören auch ca. 2,6 MrJ alte Steinwerkzeuge aus Indien (Gaillard et al. 2016; vgl. Brandt 2023a) sowie weitere Steinartefakte aus Jordanien und China mit einem Alter von ca. 2,5

2. Geologische Fundsituation

Die Fundorte der Steinwerkzeuge sind Kiesgruben, die sich in Rheinhessen, einem Teil des Bundeslandes Rheinland-Pfalz, zwischen den Gemeinden Gutenberg[6], Wallhausen und Windesheim (ca. 30 km westlich von Mainz) auf einer Höhe von 271 m über dem Meeresspiegel befinden. Dort sind etwa 3 bis 5 m mächtige kiesig-sandige unterpliozäne Sedimente hangabwärts aufgeschlossen. Sie liegen oberhalb horizontal erodierter mariner Sedimente des oberen Oligozäns (Humburg et al. 2026; Abb. 2.1).

Die Farbe der Schotterablagerungen mit den Quarzitartefakten (Abb. 2.1, 2.2, 3.1) ist aufgrund des Hämatitgehaltes[7] braun-rötlich. Diese Färbung ist in den höher gelegenen Profilabschnitten unterhalb der von der Bodenbildung betroffenen Schichten und über feinkörnigeren Schichten besonders ausgeprägt. In einigen Fällen ist sie aber auch hellbeige bis hellgrau, was eine Folge bodenbildender Prozesse ist (Humburg et al. 2026). Die rötliche Farbe ist charakteristisch für pliozäne Geröllschichten, Feinkies- und Sandablagerungen (Miall 1977).

Grimm et al. (2022) ordnen in ihrer geologischen Studie die rötliche Schotterschicht mit den Quarzitartefakten dem unteren Pliozän (mittleres Zancleum) mit einem Alter von 4,3–4,6 MrJ zu. (s. Abb. 1.1).

Die Artefakte von Gutenberg stammen aus Sedimenten des frühen Pliozäns mit einem Alter von ca. 4,3–4,6 MrJ.

Die Quarzitblöcke, Quarzitkiesel und alle Quarzitwerkzeuge aus der pliozänen Schicht weisen eine post-sedimentäre Auflösung von Kieselsäure (SiO_2) aus der Oberfläche auf. Dieser Verwitterungsprozess hat dazu geführt, dass die Artefakte ein „ausgewaschenes" Aussehen mit abgerundeten Kanten haben. Zunächst war von Humburg und seinen Kollegen angenommen worden, dass dieser Zustand durch Abrollen verursacht sei. Auch der leichte Glanz der Artefakte ist das Ergebnis dieser chemischen Verwitterung (Humburg et al. 2026).

Oberhalb der pliozänen Schicht finden sich weitere Artefakte, die aber dem frühen Acheuléen (Steinwerkzeugtechnokomplex Mode II; enthält u. a. Faustkeile; bisher auf max. 2 MrJ datiert) zuzuordnen sind. Diese Artefakte sind im Gegensatz zu den rötlichen abgerundeten pliozänen Steinwerkzeugen meist scharfkantig und von grauer Farbe oder sie haben eine dunkelbraune Patina. Dieses Aussehen deutet auf ein frühpleistozänes Alter der Artefakte hin (Humburg et al. 2026; Abb. 2.2).

Abb. 2.1 Hauptschichtfolge der Grube um das Jahr 1990 (aus Humburg et al. 2026).
A Deckschicht aus gepflügtem Waldboden und teilweise erhaltener Solifluktionsschicht[8]
B 3–4 m mächtige pliozäne Kies- und Sandschichten, darunter eine kleine Zone aus Gley und Schluff
C Oligozäner Meeressand

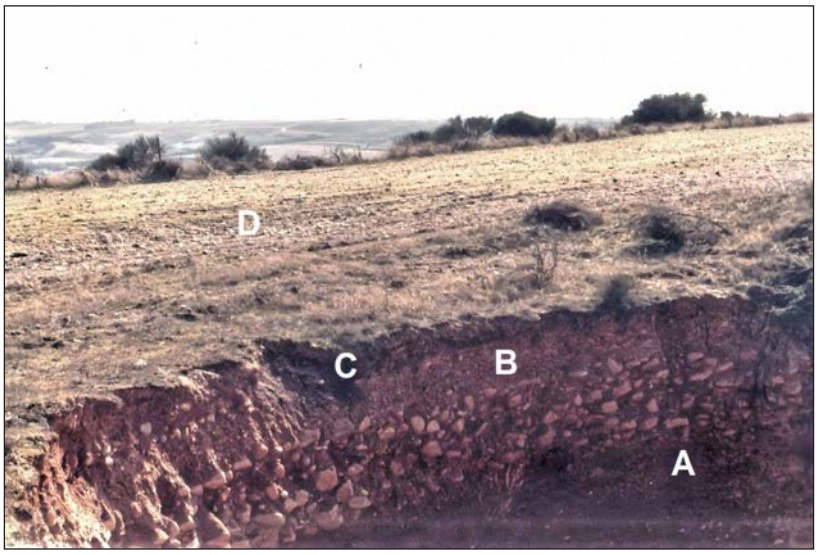


Abb. 2.2 Schichtenfolge im oberen Teil der Grube um 1990 (aus Humburg et al. 2026).
A Pliozäner Schotter/Kies
B grauer Solifluidboden mit verlagertem Schotter/Kies und Acheuléen-Artefakten
C Ackerboden
D Ackerland mit einer Schicht aus Kies an der Oberfläche

bzw. 2,4 MrJ (Scardia et al. 2019; Shen et al. 2020).

[6] Der Fundort Gutenberg steht stellvertretend für die benachbarten Fundstellen Wallhausen und Windesheim (Humburg et al. 2026).

[7] Hämatit ist ein Mineral und chemisch zu 70 % aus Eisen (Fe) und zu 30 % aus Sauerstoff (O) zusammengesetzt.

[8] Solifluktion oder Boden- bzw. Erdfließen bezeichnet eine langsame Massenbewegung von Material hangabwärts.

Abb. 3.1 Pliozäner Schotter von Gutenberg mit Artefakten *in situ*, die mit roten Pfeilen markiert sind. Um artefaktverdächtige Steine aus der Einbettung im „verbackenen" Kies zu entfernen, mussten zuerst die umliegenden Steine entfernt werden. Es kam häufiger dazu, dass man beim ersten oberflächlichen Anblick eines artefaktverdächtigen Steins doch kein echtes Artefakt identifizieren konnte. Daher sind Fotos von Artefakten, die sich geologisch noch *in situ* an den vertikalen Schotterwänden befinden, selten. (Aus Humburg et al. 2026)

3. Die frühpliozänen Werkzeuge und ihre Merkmale

3.1 Allgemeine Betrachtungen

Die frühpliozänen Artefakte von Gutenberg bestehen aus einem extrem harten und zähen paläozoischen Blockquarzit und besitzen ganz überwiegend eine rötliche Farbe. Der Erhaltungszustand der Funde ist durch eine ausgewaschene Oberfläche mit abgerundeten Kanten charakterisiert.

Die Steinwerkzeuge von Gutenberg besitzen durch ihre Farbe und ihre ausgewaschene Oberfläche mit abgerundeten Kanten ein charakteristisches Aussehen.

Die Hersteller der frühpliozänen Artefakte nutzten wahrscheinlich das durch periodische Rutschungen am Hang und am Fuß des Hanges zugängliche Quarzitgeröll als Ausgangsmaterial für die Herstellung ihrer Steinwerkzeuge. Die meisten Artefakte wurden *in situ* geborgen (Abb. 3.1).

Steinwerkzeuge, die aus der Steinbruchwand gefallen sind oder anderweitig bewegt wurden, können aufgrund des charakteristischen Aussehens leicht den pliozänen Kiesen zugeordnet werden und sind deshalb von den jüngeren Artefakten gut zu unterscheiden (Humburg et al. 2026).

Im Verlaufe der Talbildung des frühen Rheins bildete sich ein Hang, an dem der Flussschotter allmählich abrutschte. Matthias Grimm, einer der Autoren der geologischen Studie von Gutenberg (Grimm et al. 2022), wies Christian Humburg und seine Kollegen ausdrücklich darauf hin, dass bei solchen meist schlammigen Rutschungen der Schotter nicht beschädigt wird, sodass bei diesen Prozessen keine Einschlagspuren entstehen können.

Humburg et al. (2026) bestätigen die Beurteilung der Abfolgen des geologischen Geschehens durch ihre Beobachtung, dass eine sehr große Zahl unbeschädigter Gesteinsbrocken in den unteren Schotterschichten nachweisbar ist (Abb. 3.1), was auf einen sanften Transport des Gesteins während der Gleitphasen dieser Schichten hindeutet. Es dürften somit kaum Kräfte gewirkt haben, die die extrem harten Quarzite auf natürlichem Wege in Spaltprodukte zerlegen konnten.

Die Artefakte aus dem frühen Pliozän wurden nicht durch geologische Prozesse beschädigt oder gar gespalten.

Im Folgenden wird auf die Herstellungstechnik und die Artefaktmerkmale der Funde eingegangen und das Werkzeuginventar mit späteren lithischen Inventaren verglichen sowie kulturell-technisch eingeordnet. Zunächst wird jedoch auf eine Anzahl frühpliozäner Werkzeuge aus Humburg et al. (2026) eingegangen.

3.2 Funde aus Rheinhessen und Niederösterreich

Die im Folgenden dargestellten frühpliozänen Werkzeuge stammen ganz überwiegend aus Kiesgruben von Gutenberg in Rheinhessen. Drei weitere Artefakte aus rheinhessischen Kiesablagerungen stammen von Aspisheim. Außerdem sind zwei Werkzeuge aus Niederösterreich von der ältesten Donauterrasse bei Wien abgebildet.[9]

[9] Ausführlichere Beschreibungen der Artefakte finden sich bei Humburg et al. (2026).

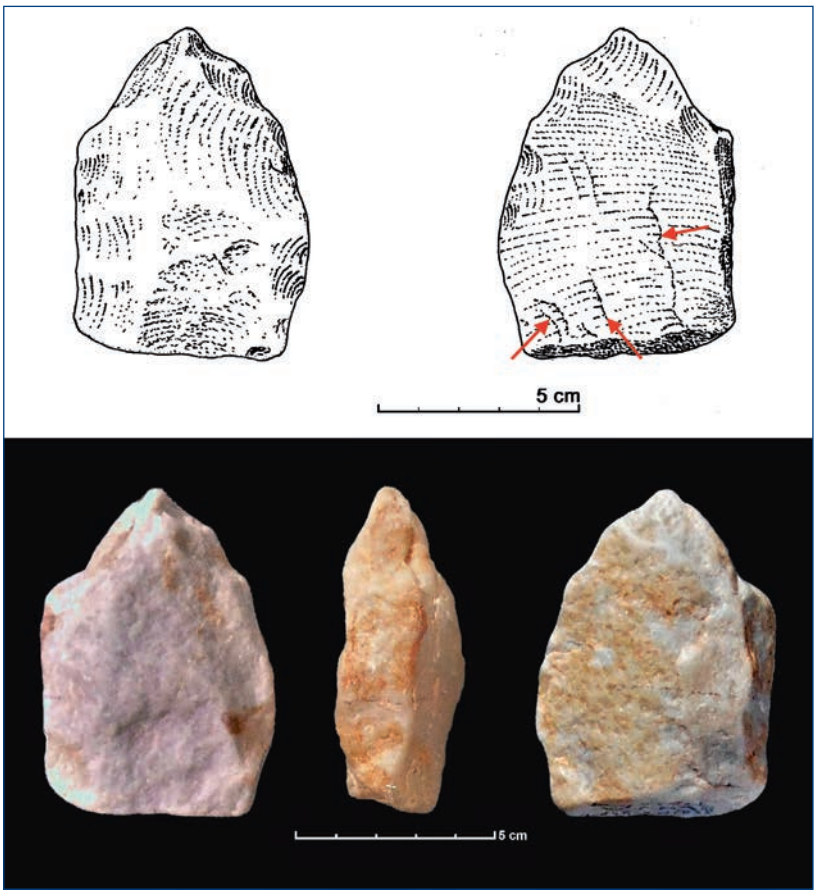


Abb. 3.2 Splitter mit bearbeiteter Spitze und weiteren Bearbeitungen sowie ausgeprägten Lanzett-Frakturen proximal (Pfeile), die auf eine bipolare Abschlagstechnik hinweisen. Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

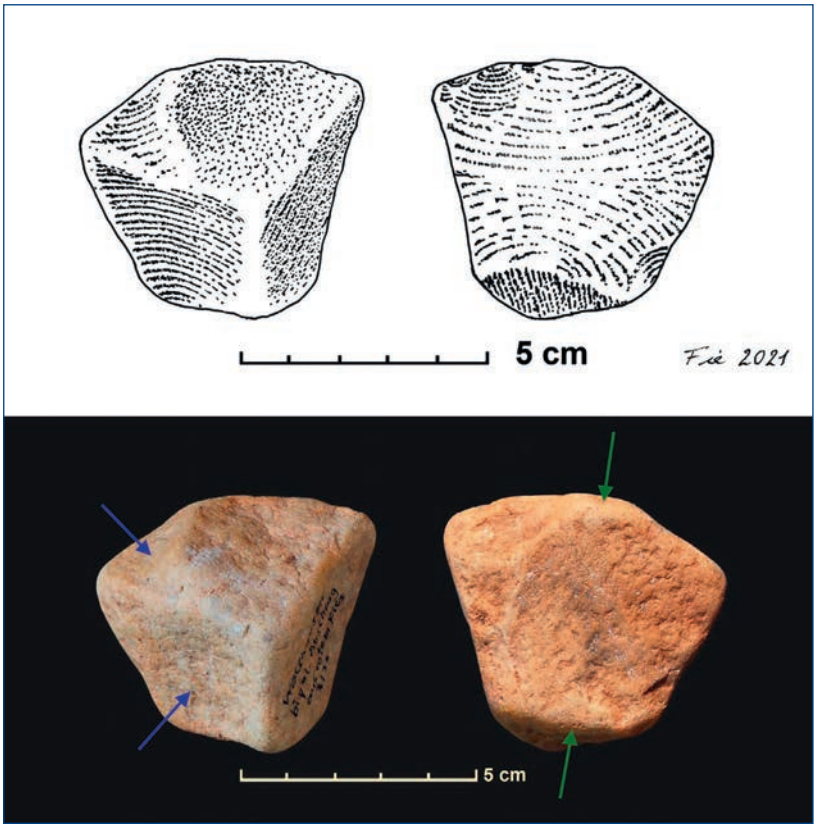


Abb. 3.3 Massiver Splitter. Die Dorsalseite des Abschlags weist links-lateral zwei Abschlagsnegative auf (blaue Pfeile). Die ventrale Ansicht zeigt zwei gegenüberliegende flache Bulbi (grüne Pfeile), die auf die bipolare Abschlagstechnik hinweisen. Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

Abb. 3.4 Rindensplitter zur Gewinnung von Janus-Abschlägen. Das Artefakt ist mit der ventralen Oberfläche dargestellt. Auf dieser Seite befindet sich links ein ausgeprägter zufälliger Keilbruch senkrecht zur Spaltfläche, eine sog. *Siret*-Fraktur (roter Pfeil) (s. FN 11). Gegenüberliegend rechts wurden zwei Splitter (blaue Pfeile), wahrscheinlich zur Gewinnung kleinerer Splitter mit ventral und dorsal konvexen Oberflächen, sog. Janus-Splitter, entfernt. Die dorsale nicht sichtbare Oberfläche besteht aus Kortex. Zeichnung: L. Fiedler; Foto: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

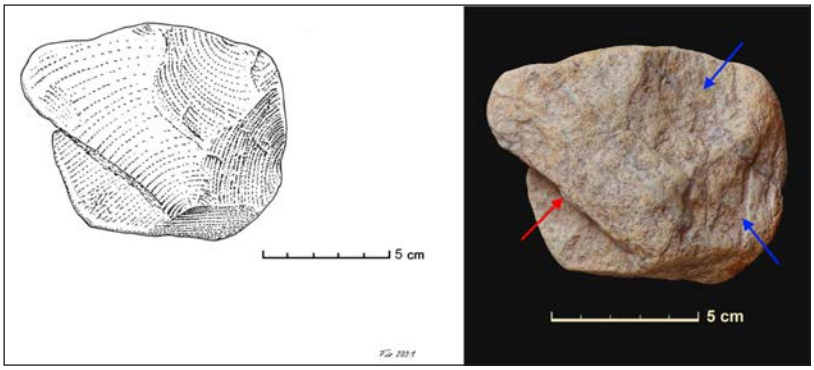


Abb. 3.5 Einfacher Pic, der aus einer natürlichen Quarzitplatte hergestellt wurde. Die Spitze wird durch zwei große Abschlagsnarben gebildet, eine rechts und eine links (blaue Pfeile). Die zugespitzte Basis/Talon des Werkzeugs (roter Pfeil) weist einige Abschlagsnarben und zwei Stichelhiebe auf. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

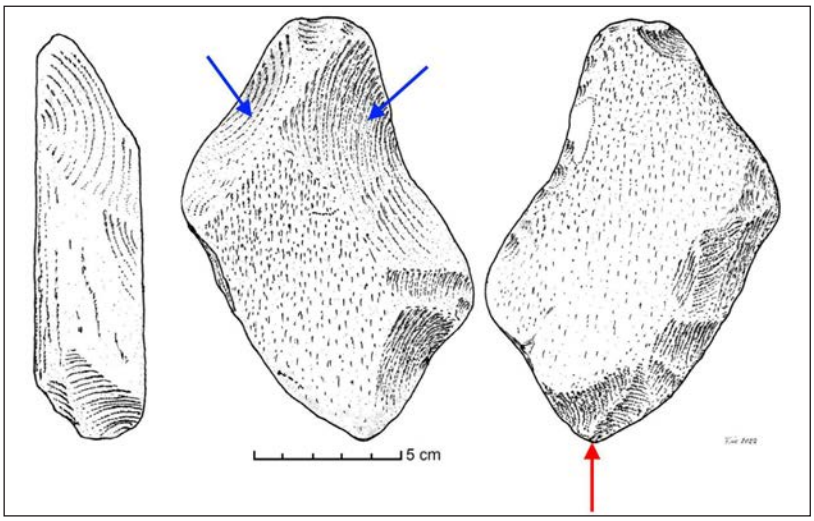


Abb. 3.6 Splitter mit starker frontaler Randbearbeitung (Pfeile). Das Artefakt ist als Schaber geeignet. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

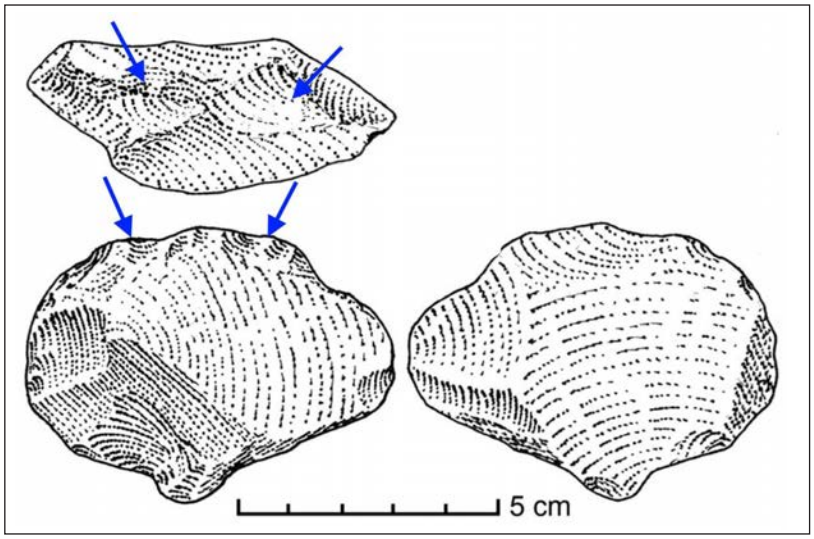
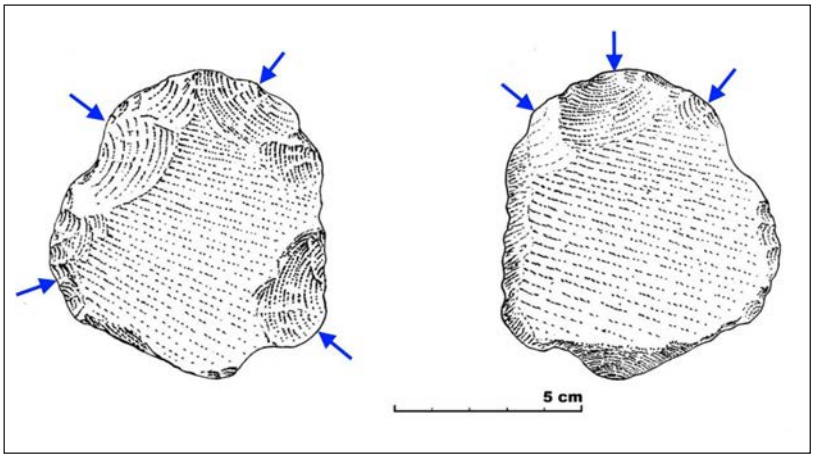


Abb. 3.7 Geröllfragment mit zweiseitiger Retusche (Pfeile). Die Retusche entstand nicht durch Freihandperkussion, sondern durch senkrechte Schläge auf die Kante des gespaltenen Steinfragments, was zu einer bifazialen Absplitterung führte. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)



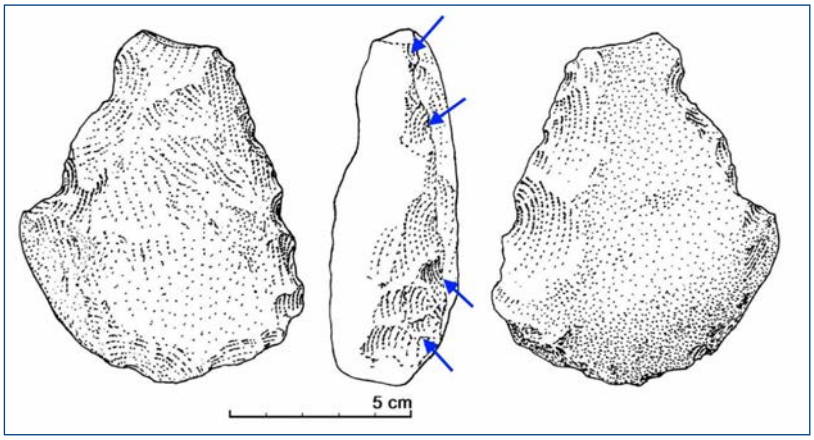


Abb. 3.8 Zweiseitig gearbeitetes Artefakt (Messer). Die Kanten des Artefakts sind langstreckig frontal retuschiert (Pfeile), was dem Stück ein bifaziales Aussehen gibt. Das Werkzeug vermittelt dadurch den Eindruck eines primitiven Faustkeils. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

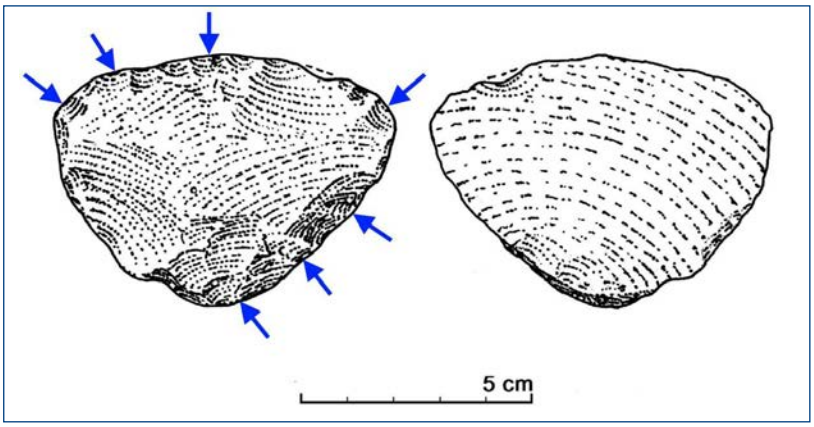


Abb. 3.9 Splitter mit langstreckiger dorsaler Retusche. Die Retusche auf der dorsalen Oberfläche (Pfeile) ist rau und unregelmäßig, was darauf hindeutet, dass sie nicht mit einem „weichen" Schlagwerkzeug, sondern mit einem Hammerstein in der Art des *pièce esquilléen* (s. Fn. 12) freihändig durchgeführt wurde. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

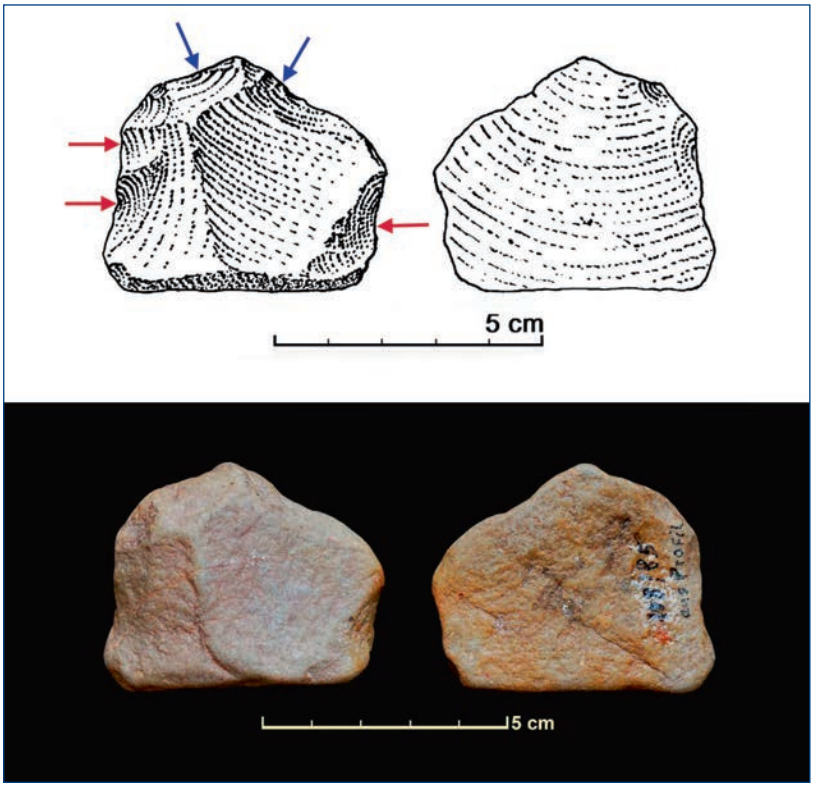


Abb. 3.10 Werkzeug (Endschaber) mit dorsal freihändiger Retusche. Die Arbeitskante wurde am proximalen Ende der Rohform geschaffen (blaue Pfeile), wodurch der größte Teil des Bulbus entfernt wurde. Die kurzen Seitenkanten wurden ebenfalls retuschiert (rote Pfeile), um die Handhabung des Exemplars möglicherweise zu erleichtern. Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

Abb. 3.11 Pic-ähnliches Werkzeug auf der Basis eines beidseits reduzierten Kerns. Auf der ventralen Seite (linke Zeichnung) zeigt das Artefakt links mindestens sieben Negative, die eine gemeinsame Struktur bilden (grüne Pfeile), wodurch der massive Splitter einem diskoiden Kern ähnelt. Das größte Negativ rechts (blaue Pfeile) ist der Länge nach durch einen ausgeprägten Lanzett-Bruch gespalten (roter Pfeil). Auf der dorsalen Seite (rechte Zeichnung) befinden sich vier größere Negative. Durch viele kleine bifaziale Abschläge wurde eine Spitze geschaffen (orange Pfeile). Bei der schwierigen Bergung wurde das Artefakt leicht beschädigt. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

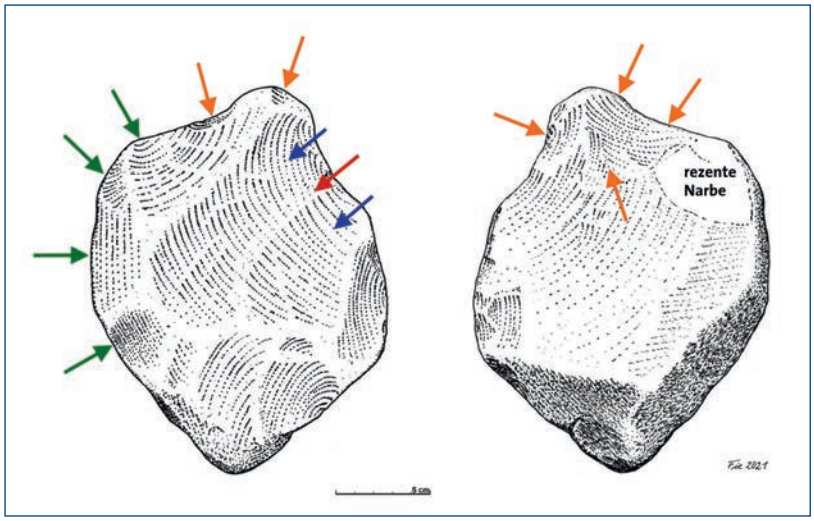


Abb. 3.12 Einfacher Pic, auf Basis eines rhombischen Steinfragmentes hergestellt. Auf der linken Seite wurde ein dicker Abschlag abgetrennt (blauer Pfeil). Auf der rechten Seite wurden separat zwei weitere Splitter abgetrennt (rote Pfeile), wodurch der Pic seine Form erhielt. Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

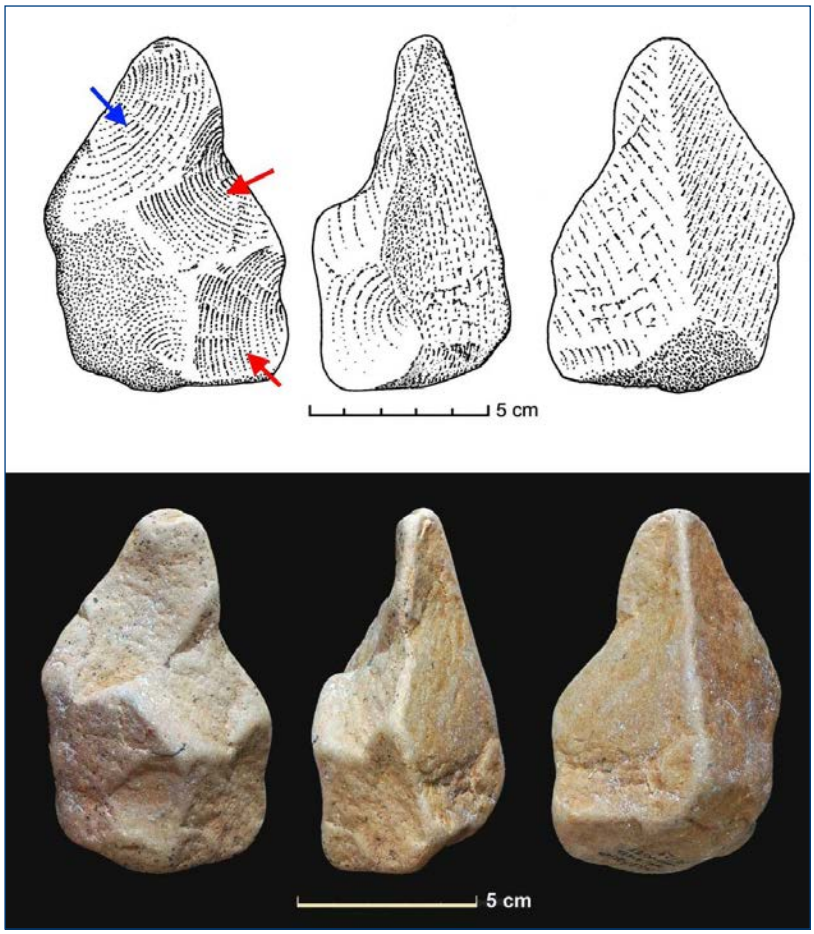
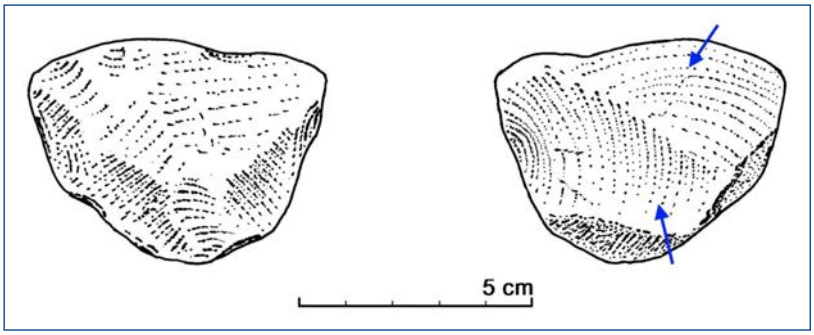


Abb. 3.13 Splitter als Kern verwendet. Der Splitter zeigt ventral Negative von abgeschlagenen Splittern (Pfeile). Eine Entfernung von Splittern von der ventralen Seite der Artefakte wurde mehrfach im Fundkomplex gefunden. Auf diese Weise wurden dünne, messerscharfe Janus-Splitter gewonnen. Diese Splitter sind durch eine konvexe ventrale und dorsale Oberfläche gekennzeichnet. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)



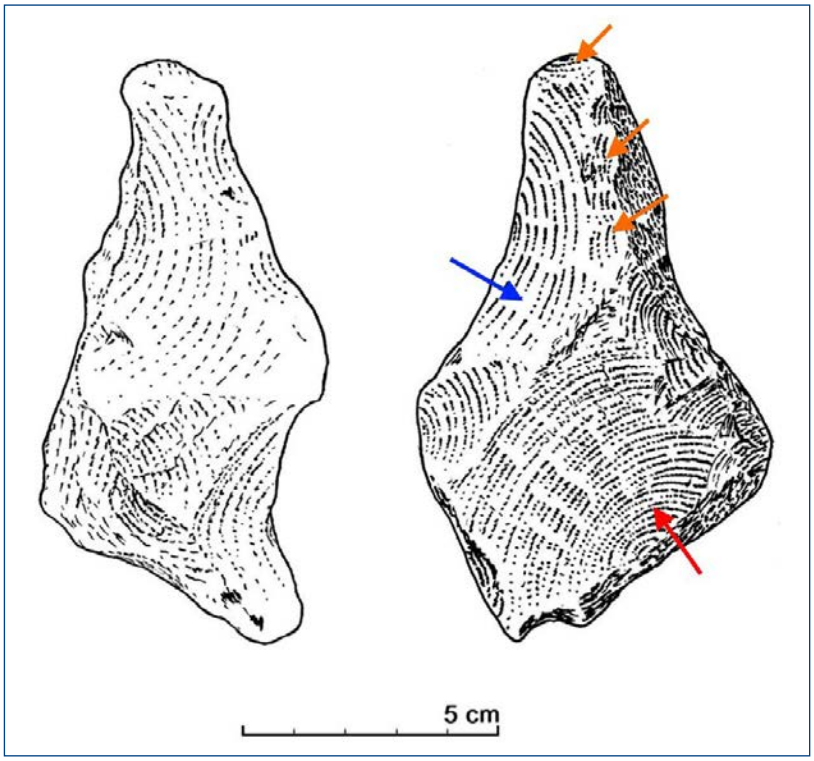


Abb. 3.14 Pic aus einem rindenfreien Gesteinsbrockenfragment. Die Form erhielt der Pic durch drei große, möglicherweise freihändige Abschläge. Das größte entstandene Negativ auf der linken Seite (blauer Pfeil) produzierte die spitze Form. Ein weiteres Negativ in der Nähe des dicken Endteiles/Talon (roter Pfeil) diente wahrscheinlich zur Verbesserung der Handhabung. Mehrere kleine Negative (orange Pfeile) wurden auf dem Grat und der Spitze des dreieckigen Gesteins angebracht. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

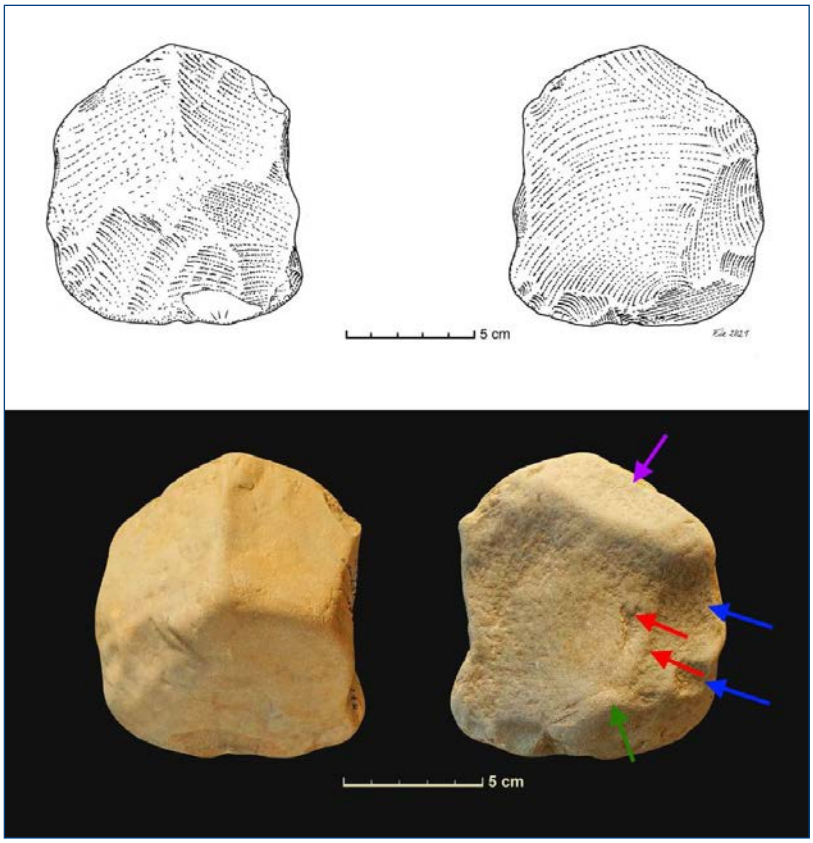


Abb. 3.15 Massiver Splitter mit ventralen Abschlägen. Der Splitter wurde beim Bergen aus der Kieswand leicht beschädigt (weiße Fläche auf der linken Zeichnung). Wahrscheinlich wurde der Rohling vom Kern gelöst, indem er mit beiden Händen gegen einen großen Gesteinsblock geschlagen wurde (s. Abb. 3.27C). Die kortexfreie dorsale Oberfläche, die mit Negativen bedeckt ist, zeigt, dass der ursprüngliche Kern ein gesplittertes Quarzitgeröll war. Es existiert ein ausgeprägter Bulbus (grüner Pfeil) mit von ihm ausgehenden lanzettförmigen Frakturen (rote Pfeile). Auf der ventralen Oberfläche rechts befinden sich Abschlagsnegative (blaue Pfeile), die auf die Entfernung von kleinen Splittern mit ventral und dorsal konvexer Oberfläche (Janus-Splitter) hinweisen. Ein Teil des Splitters ist ungewollt bei dem Versuch der Abschlagsgewinnung mit abgesprungen (violetter Pfeil). Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

Abb. 3.16 Schlanker Pic. Die dreieckige Form des Rohlings inspirierte den Werkzeugmacher möglicherweise zur Herstellung dieses Pics. Auf der linken Seite war nur eine Abschlagsnarbe (blaue Pfeile) notwendig, rechts sind zwei größere (rote Pfeile) und ein kleineres Negativ (oranger Pfeil) erzeugt worden. Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

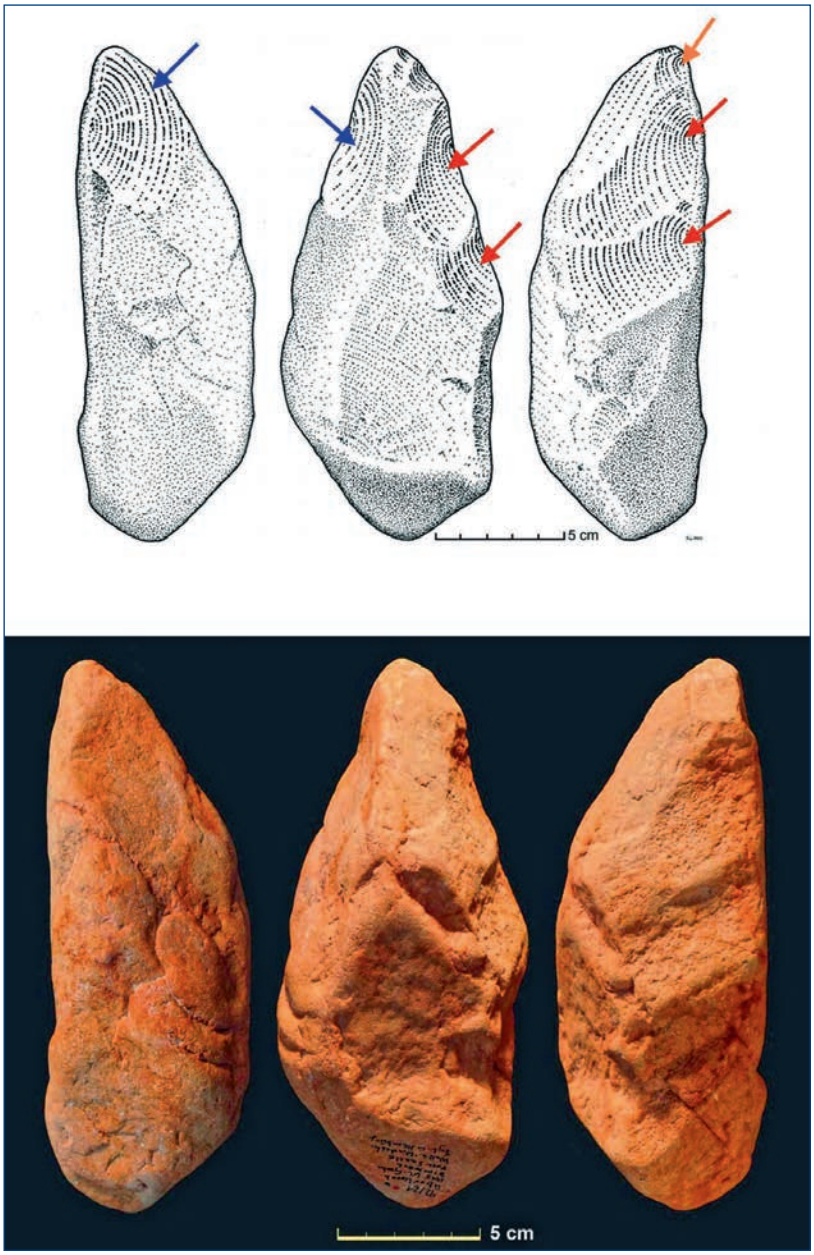
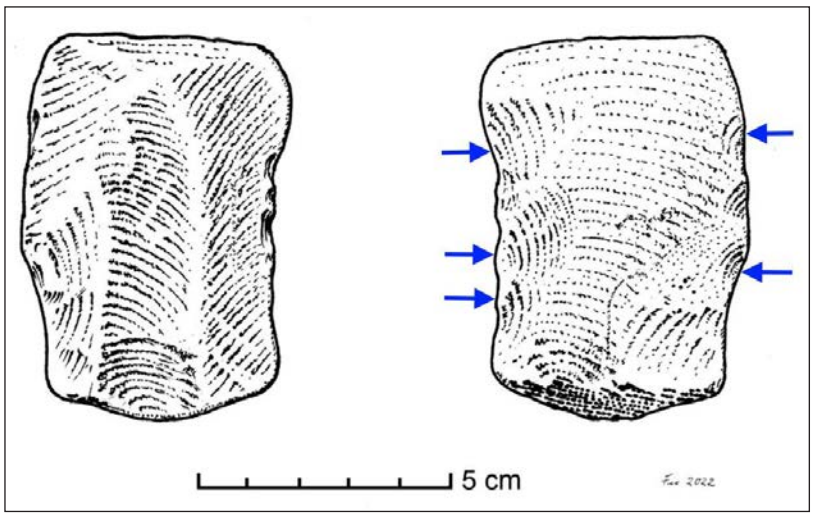


Abb. 3.17 Klingenartiger Splitter. Die ventrale Oberfläche zeigt deutliche Spuren einer frontalen Retusche an beiden Seiten (Pfeile). Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)



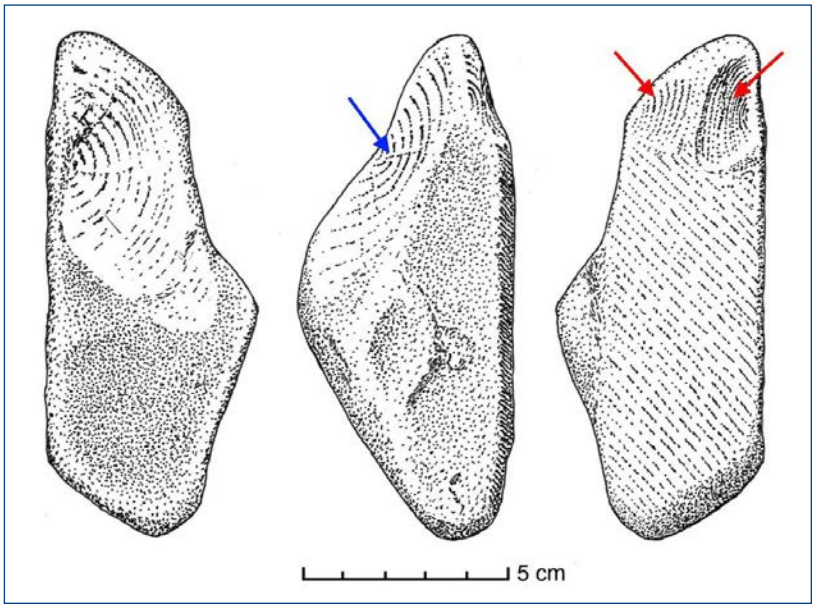


Abb. 3.18 Sehr einfacher Pic. Als Rohling dieses Artefakts diente ein gespaltener Quarzitbrocken. Die Spitze wird von einer links seitlichen Abschlagsnarbe (blauer Pfeil) dominiert. Zwei kleinere Abschlagsnarben (rote Pfeile) auf der gegenüberliegenden Seite vervollständigen die Spitze. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

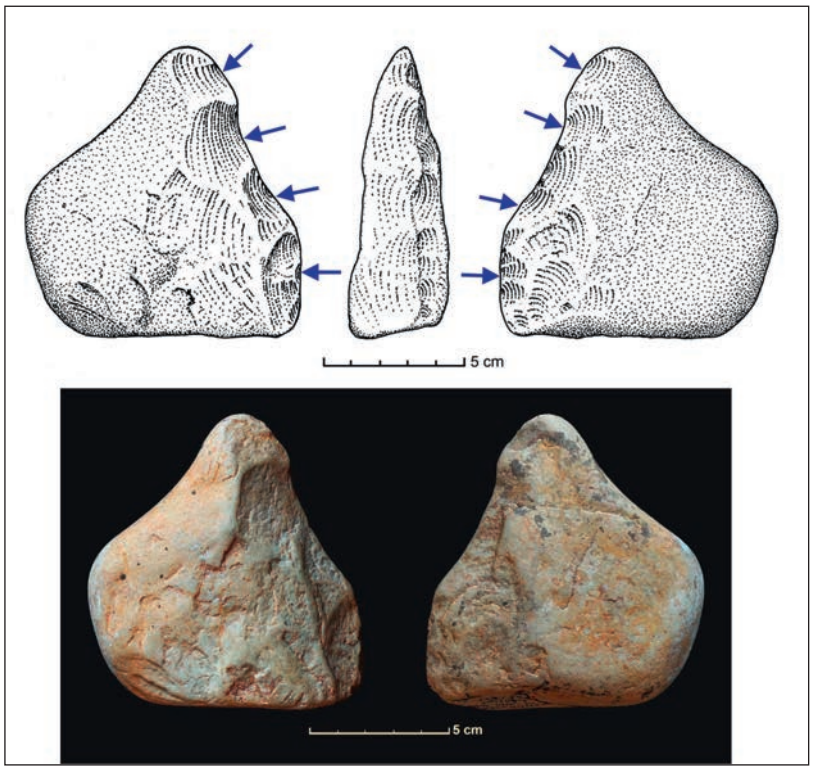


Abb. 3.19 Das Werkzeug weist beidseitige Abschlagsnarben auf (Pfeile). Durch diese Bearbeitung erhielt das Werkzeug eine distale Spitze. Es handelt sich um ein Chopping-tool (Hackwerkzeug) oder um einen an einer Kante bifazial bearbeiteten Pic. Zeichnungen: L. Fiedler; Fotos: H. E. Park. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

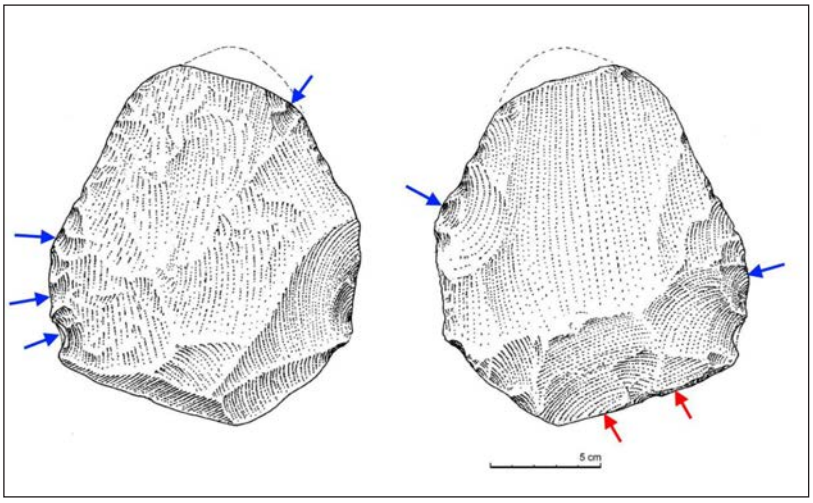


Abb. 3.20 Schweres Cleaver-artiges (beilartiges) Werkzeug. Die Spitze ist abgebrochen. Am Talon/Basis befinden sich wahrscheinlich freihändig erzeugte große Negative von Abschlägen (rote Pfeile). Die Reduzierung des Talons diente der besseren Handhabung des Werkzeugs. Außerdem sind beide Kanten bifazial retuschiert (blaue Pfeile). Die Werkzeughersteller trugen mit diesen Bearbeitungen dem Bedürfnis Rechnung, ein brauchbares Artefakt zu erzeugen, das sich auch gut handhaben ließ. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

Abb. 3.21 Splitter mit zwei Ventralflächen, die jeweils einen Bulbus tragen. Einer davon weist lanzettförmige Brüche auf. Um zu solch einem Abschlag mit zwei Ventralflächen zu kommen, wurde entweder ein gespaltenes Exemplar mit einem Bulbus verwendet, um einen weiteren Abschlag in der entgegengesetzten Richtung herzustellen – oder das ursprüngliche Exemplar wurde auf einer harten Oberfläche („Amboss") zertrümmert und gleichzeitig von oben und unten einem solchen Druck ausgesetzt, dass ein Produkt mit zwei Bulbi und entgegengesetzter Spaltrichtung entstanden ist. Aspisheim. Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026)

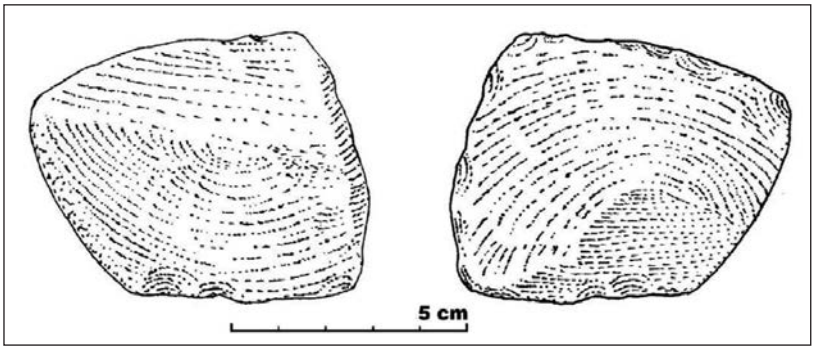


Abb. 3.22 Polyeder. Im Gutenberg-Material sind vielflächige Fundstücke mit Bearbeitungsspuren häufig. Die meisten dieser Artefakte sind völlig frei von Kortex. Dies deutet darauf hin, dass diese Exemplare kaum durch natürliche Fragmentierungsprozesse entstanden sein können. Das Zerhauen von Steinen zu Polyedern ist keine einfache Aufgabe (s. Kap. 4.4 und Abb. 4.5) Fotos: C. Humburg. (Aus Humburg et al. 2026)

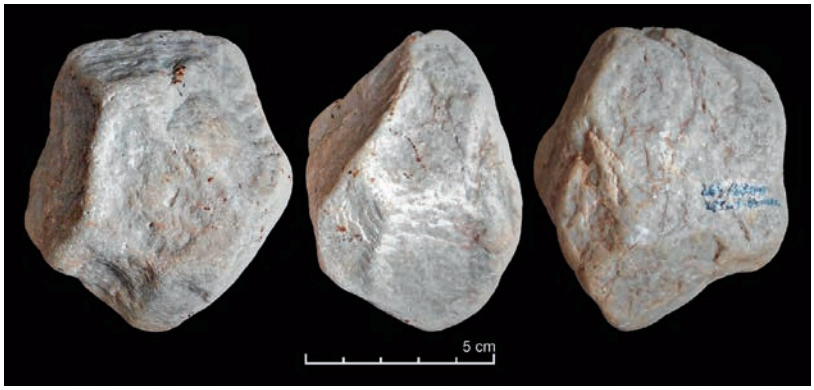
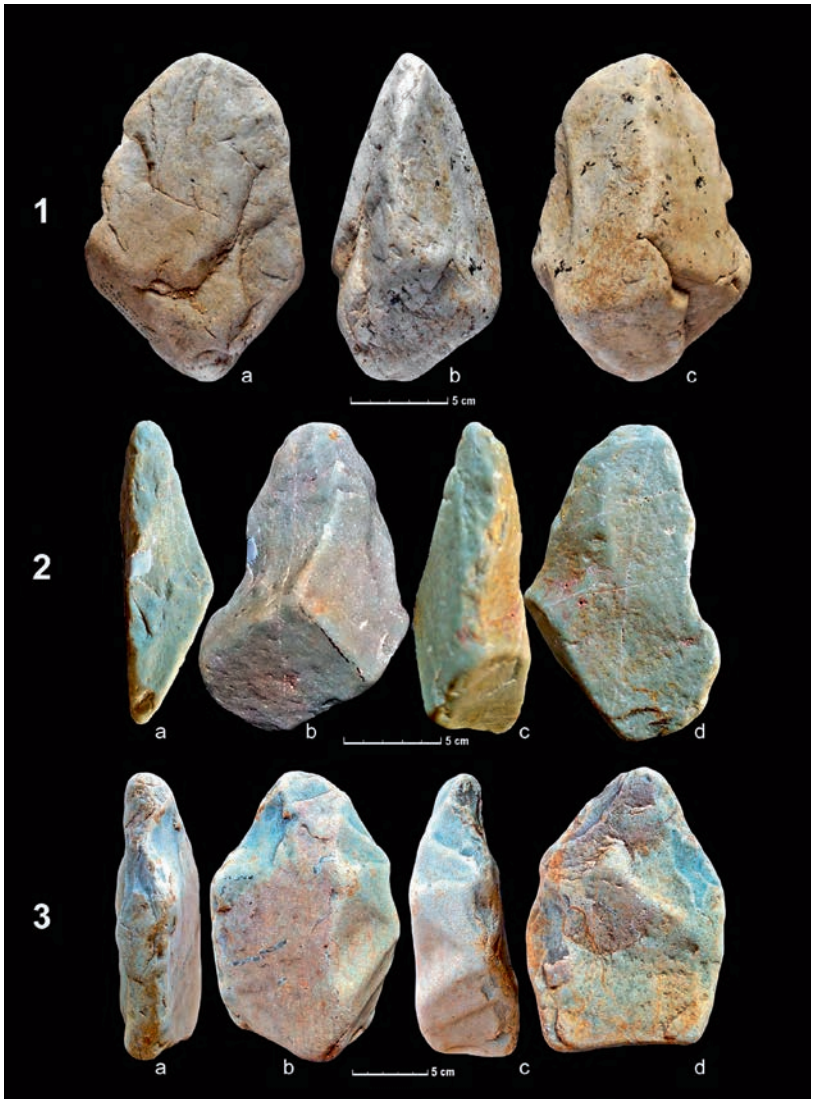


Abb. 3.23 Drei teilweise beidseitig bearbeitete Artefakte, die archaischen Faustkeilen ähneln. Fotos: (1) C. Humburg, (2-3) H. Klingelhöfer. (Aus Humburg et al. 2026)



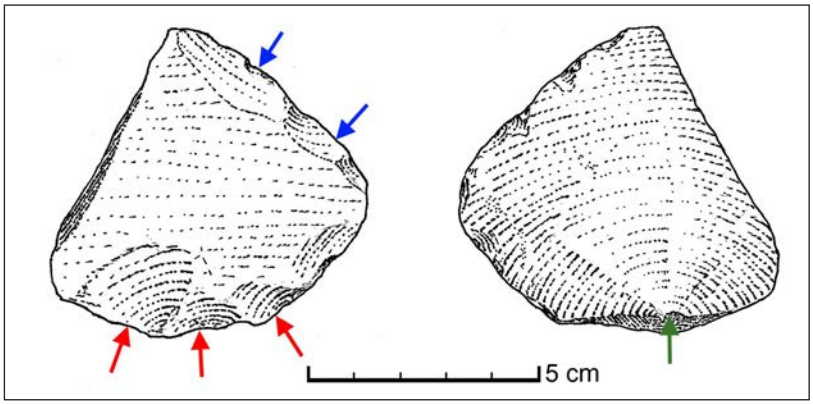


Abb. 3.24 Mit Freihandperkussion (s. Abb. 3.27C) hergestellter Abschlag ohne Kortex, mit prominentem Bulbus (grüner Pfeil), dorsal seitlichen Negativen (blaue Pfeile) und einer reduzierten eckigen Plattformkante (rote Pfeile). Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

Abb. 3.25 Bifazial gearbeiteter Pic aus Quarz. Älteste Donau-Terrasse bei Wien. Zeichnungen: L. Fiedler (aus Humburg et al. 2026); Fotos: H. Preisl.

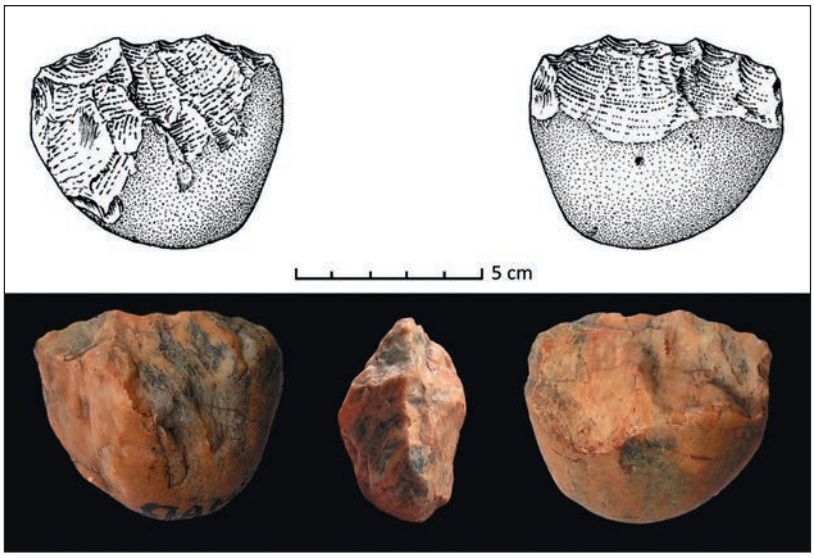


Abb. 3.26 Chopping-tool aus Quarz. Älteste Donauterrasse bei Wien. Zeichnungen: L. Fiedler (aus Humburg et al. 2024); Fotos: H. Preisl.

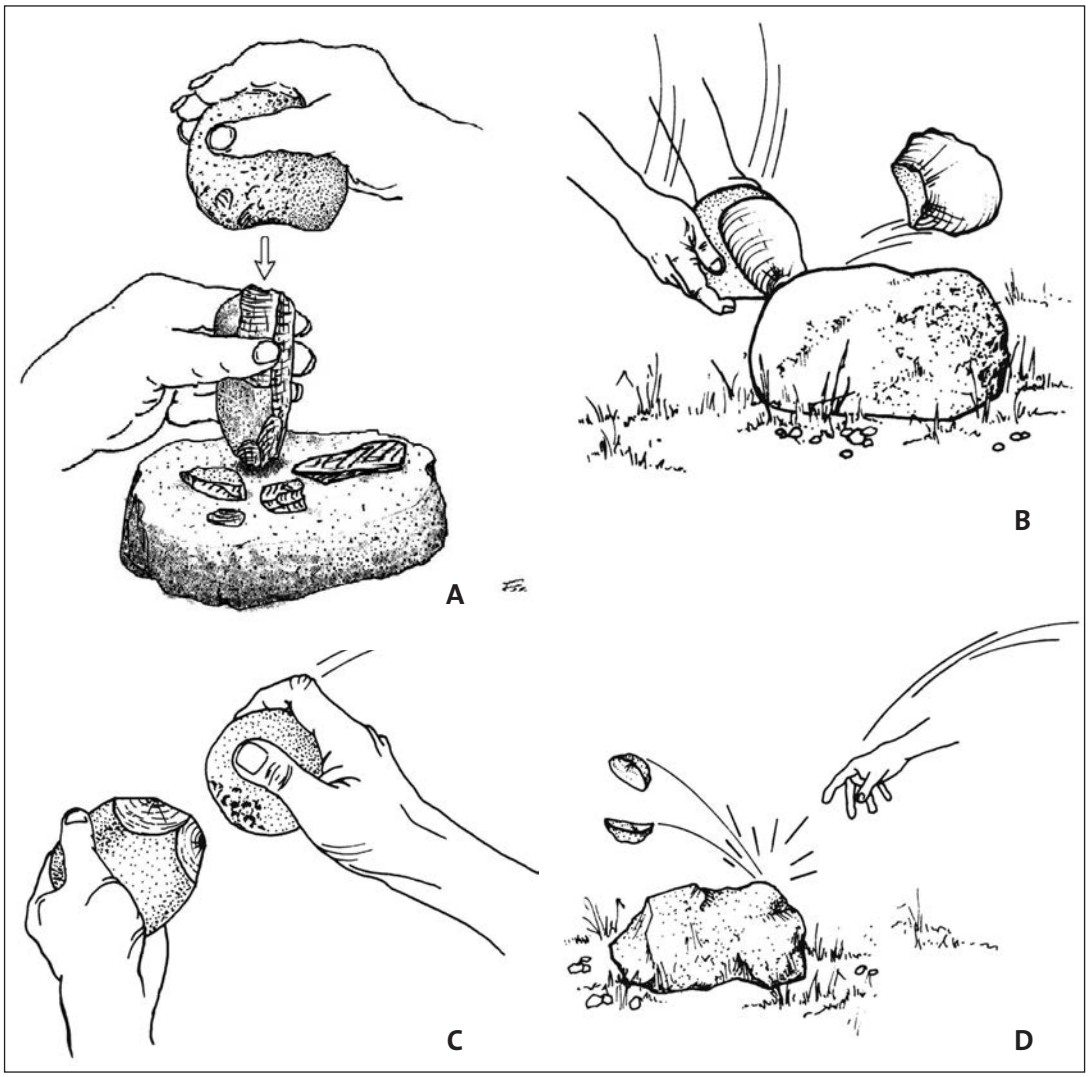


Abb. 3.27 Bei der Werkzeugherstellung von Gutenberg kamen die bipolare Zerlegungstechnik, die Amboss-Technik und die Harthammerperkussion zur Anwendung. Außerdem wurde in der Steinzeit noch die Wurftechnik eingesetzt.
A Bipolare Zerlegungstechnik zur Gewinnung von scharfkantigen Rohlingen mit einem Klopfstein und einer steinernen Unterlage (Amboss). Mit dieser Technik wurden auch Rohlinge bearbeitet. Zeichnung: L. Fiedler.
B Amboss-Technik. Mit dieser Technik wurden gelegentlich Rohlinge erzeugt und auch Steinstücke bearbeitet.
C Harthammerperkussion zur Gewinnung von Abschlägen und Bearbeitung von Rohlingen.
D Wurftechnik zur Gewinnung von Splittern und Spaltstücken.
(A aus Humburg et al. 2026; B, C und D aus Brandt 2019)

3.3 Herstellungstechnik und Artefaktmerkmale

Die aus dem rot gefärbten pliozänen Kies entnommene größere Anzahl von Quarziten mit Artefaktmerkmalen beweist den Werkzeugcharakter der Funde (Humburg et al. 2026).

Mit der bipolaren Amboss-Technik (Abb. 3.27A) wurden in der Regel zunächst Rohlinge hergestellt. Gelegentlich wurden Steine auch zerteilt, indem mit beiden Händen ein Stein gegen einen anderen Stein geschlagen wurde (Abb. 3.27B).

Die mit der bipolaren Amboss-Technik produzierten Spaltstücke erinnern nach Humburg et al. (2026) stark an Spaltprodukte natürlicher Scherbrüche, insbesondere an fragmentierte Steine im Moränenschutt nordischer und alpiner Vergletscherungen. Sehr hilfreich für die Unterscheidung der Genese der Spaltstücke ist jedoch der Nachweis von *Lanzett-Brüchen*. Bei der bipolaren Amboss-Technik und der Harthammerperkussion (Abb. 3.27A, C) entstehen – im Gegensatz zu den natürlich verursachten Spaltflächen bei Scherbrüchen – an den Spaltflächen häufig Lanzett-Brüche. Künstlich gespaltene Oberflächen sind somit leicht zu identifizieren. Auf den Quarzitartefakten von Gutenberg finden sich zum Teil ausgeprägte Lanzett-Brüche (z. B. Abb. 3.2, 3.15).

Humburg et al. (2026) haben in ihrer Dokumentation nur eindeutige Spaltprodukte der bipolaren Amboss-Technik erfasst, während viele andere Spaltstücke, die auch mit dieser Technik hergestellt wurden, schwieriger zu deuten sind und deshalb nicht berücksichtigt wurden.

Seltener kommen hingegen *hinge-fractures*[10] auf Abschlagsnegativen, Wallner-Linien und eindeutige Schlagpunkte als Hinweise auf den artifiziellen Charakter der Gutenberg-Funde vor. Wenn Abschlagbulben vorhanden sind (z. B. Abb. 3.3), sind sie meist flach. Sie gehen manchmal mit tiefen Rissen im Material einher, die in Lanzett-Brüche übergehen oder manchmal auch mit einem Bruch in der Art einer *Siret-*

[10] Bei einer *hinge-fracture* ist das distale Ende des Abschlags dick und abgerundet und nicht wie üblicherweise federförmig. Die Ursache dafür ist ein ungenügend starker Schlag auf die Schlagplattform.

Fraktur[11] (Abb. 3.4). Ein weiterer Hinweis auf die Anwendung der bipolaren Amboss-Technik können distale Reflexzonen sein (Humburg et al. 2026).

Lanzett-Brüche sind ein wichtiger Hinweis auf eine bewusste Spaltung von Steinen mit der bipolaren Amboss-Technik.

Die bipolare Amboss-Technik wurde nicht nur zum Spalten von Quarzitblöcken verwendet, sondern auch zur Modifikation der Kanten der Spaltprodukte und Splitter. Die Steinsplitter wurden mit der bipolaren Amboss-Technik auf zwei Arten bearbeitet (Humburg et al. 2026).

Zum einen wurde ein Quarzitsplitter über die Kante des Amboss-Steins gelegt und der überstehende Teil mit einem kräftigen Schlag weggeschlagen (Abb. 3.5). Zum anderen konnte eine grundlegende Formgebung des Steinstücks durch frontale Schläge gegen die Kanten erreicht werden (z. B. Abb. 3.6).

Die so bearbeiteten Stücke ähneln eher einem *pièce esquillée*[12] als den retuschierten Kanten aus einem jüngeren Kontext (z. B. Abb. 3.9). Eine frontale Kantenbearbeitung kann eine bifaziale Bearbeitung vortäuschen (z. B. Abb. 3.8). Freihändige laterale Retuschierung kommt bei dem Werkzeuginventar auch vor (z. B. Abb. 3.9).

Die Einfachheit der Artefakte und Kantenabrundungen infolge Verwitterung machen es nach Humburg et al. (2026) schwierig, Fundstücke einzeln als ganz eindeutig absichtlich hergestellt zu identifizieren. Viele dieser Exemplare könnten daher auch als Ergebnis natürlicher Gesteinszerstörung angesehen werden. Dabei weisen jedoch – wie oben bereits ausgeführt – die rekonstruierten abgelaufenen geologischen Prozesse und die sehr große Zahl unbeschädigter Gesteinsbrocken in den unteren Schotterschichten darauf hin, dass kaum Kräfte gewirkt haben konnten, die die extrem harten Quarzite auf natürlichem Wege in Spaltprodukte hätten zerlegen können.

Es fällt nach Humburg et al. (2026) zwar selbst Experten schwer, die Spaltprodukte der bipolaren Amboss-Technologie als untrügliches Zeichen einer absichtlichen Steinbearbeitung zu interpretieren, doch die vielen Abschläge mit offenen Schlagwinkeln, kortexfreien Schlagflächen, Bulben, dorsalen Abschlagsnegativen

Abb. 3.28 Werkzeuge mit Spitze (Pics) aus frühpliozänen Ablagerungen von Gutenberg (Überlassung von C. Humburg). Foto: T. Küchler. Die Vielzahl an Pics ist für sich allein schon ein starker Hinweis auf die Artefaktnatur des Gutenberginventars.

und Kantenmodifikationen, die auch jüngere Werkzeuginventare des unteren Paläolithikums kennzeichnen, sprechen eindeutig gegen natürliche Fragmentierungsprozesse als Ursache der Steinmodifikationen.

Gegen eine natürliche Entstehung der Steinmodifikationen spricht auch das häufige Vorkommen von spitzen Werkzeugen – Proto-Pics[13] nach Humburg et al. (2026) – im Gutenberg-Inventar (Abb. 3.5, 3.11, 3.12, 3.14, 3.16, 3.18, 3.28), denn Pics sind als Geofakte, d. h. als natürliche Bruchstücke, nur extrem selten bekannt. Drei weitere bifazial gearbeitete Artefakte, die von Humburg et al. (2026) als Proto-Handäxte angesprochen werden, unterstützen ebenfalls die Artefaktnatur des Inventars.

Auch die größeren dicken Splitterstücke, die planmäßig als Kerne für rindenlose Abschläge dienten (z. B. Abb. 3.4, 3.13, 3.15), und die meist kortexfreien Polyeder (Abb. 3.22, 3.29) können allein aufgrund ihrer Anzahl nicht als Geofakte verstanden werden (s. a. Kap. 4.4 und Abb. 4.5). Sie sind damit ein weiterer Beleg für den intentionalen Charakter des Gutenberg-Inventars (Humburg et al. 2026).

Von der ventralen Fläche großer Splitterstücke wurden Janus-Splitter gewonnen (Abb. 3.5, 3.13, 3.15), das sind Splitter mit ventral und dorsal konvexer Oberfläche sowie rundherum scharfem Rand.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass gegen einen natürlichen Ursprung der verwitterten

[11] Ein *Siret*-Bruch, benannt nach dem berühmten französischen Archäologen Louis Siret, ist ein sekundärer Riss, der den Abschlag spaltet, wenn er sich vom Kern löst.

[12] Ein *pièce esquillée* ist ein Steinstück, das wiederholte bipolare Schläge aufweist und durch gebrochene Arbeitskanten mit scharfen senkrechten Ecken gekennzeichnet ist.

[13] Humburg et al. (2026) beschreiben alle Pics als Proto-Pics und die Bifaces als Proto-Handäxte. Da diese Begriffe eine zeitliche entwicklungsgeschichtliche Deutung beinhalten, werden die beiden Werkzeuge im Folgenden auch als *einfache* Pics und *einfache* Handäxte angesprochen.

Abb. 3.29 Kortexfreie Polyeder aus frühpliozänen Ablagerungen von Gutenberg (Überlassung von C. Humburg). Foto: T. Küchler. Die Vielzahl der Polyeder ist für sich allein schon ein starker Hinweis auf die Artefaktnatur des Gutenberg-inventars.

kantenverrundeten Artefakte von Gutenberg mehrere Faktoren sprechen:

- fehlende geologische Hinweise auf natürlich verursachte Brüche
- große Zahl an artefaktverdächtigen Funden aus einem begrenzten Raum in einer gesicherten Stratigrafie
- häufiges Vorkommen von spitzen Werkzeugen (einfache Pics) und rindenfreien Polyedern
- Vorkommen von Bifaces (einfache Handäxte)
- größere rindenlose Kerne zur Gewinnung rindenloser Abschläge
- rindenfreie Schlagflächen
- dorsale Abschlagsnegative
- verschiedene, auch aus dem unteren Paläolithikum bekannte Schlagmerkmale

Die geologischen Umstände und die Anzahl der Funde mit typischen Artefaktmerkmalen beweisen die Werkzeugnatur des Inventars von Gutenberg.

Ähnliche Artefakte wie die aus Gutenberg aus dem frühen Pliozän sind auch 15 km östlich von Gutenberg in Aspisheim (Abb. 3.21) sowie aus der ältesten Donauterrasse bei Wien geborgen worden (Abb. 3.25, 3.26). Die Gutenberg-Funde stehen somit nicht allein (Humburg et al. 2026).

3.4 Technologische Einordnung des Werkzeuginventars

Die frühpliozänen Artefakte aus Rheinhessen stellen mit Abhieben und Retuschen geformte Trümmer bzw. Splitter aus Quarzit dar. Die Rohlinge wurden überwiegend durch Zerspanung mit der bipolaren Amboss-Technik gewonnen.

Das Gutenberg-Inventar zeigt eine Art der Kantenbearbeitung, die im sehr frühen Paläolithikum üblich ist und die sich von der Art der Kantenmodifikation im späteren unteren Paläolithikum (spätes Acheuléen) und mittleren Paläolithikum unterscheidet.

Bei den Gutenberg-Funden ist die Kantenbearbeitung wie bei archaischen Artefakten häufig schwach und oft splitternd ausgeprägt. Dabei ist die ventrale Oberfläche häufiger als die dorsale von der Modifikation betroffen. Diese Tatsache ist durch den überproportionalen Anteil von dicken Splittern mit ausgeprägt konvexen Oberflächen bedingt, denn bei solchen Splittern ist eine Retusche auf der ventralen Seite leichter möglich. Dagegen ist später im Paläolithikum bei einer unifazialen Kantenretusche ganz überwiegend die dorsale Seite des Artefakts betroffen.

Die Gutenberger führten außerdem eine besondere Art der Kantenbearbeitung durch, die auch bei anderen sehr alten Artefakten nachweisbar ist. Sie schlugen nicht – wie später im Paläolithikum üblich – auf die eine oder andere Seite des Rohlings, sondern die Schläge erfolgten senkrecht gegen die Kante. Humburg et al. (2026) bezeichnen diese Art der frontalen Kantenmodifikation auch als vertikale Randbearbeitung („vertical edge modification"). Diese Art der Kantenbearbeitung erfolgte mit der bipolaren Amboss-Technik oder mit Freihandperkussion. Beide Techniken sind aus dem *Oldowan*[14] bekannt.

Das Inventar von Gutenberg umfasst folgende Artefakte:

1. Künstlich gespaltene Gesteinsbrocken und Splitter ohne Bearbeitung
2. Abschläge mit zumeist glatten rindenfreien Schlagflächenresten, ventral mit Bulben und Lanzettbrüchen sowie dorsal mit einem oder mehreren Negativen vorheriger Abschläge
3. Spaltstücke und Splitter, aus denen einfache Pics (Proto-Pics), Polyeder, Chopper (Hackmesser) und Chopping-tools (Hackwerkzeuge), Janus-Abschläge, Bifaces (Proto-Handäxte), Schaber und Messer hergestellt und die auch als Kerne benutzt wurden.

Ein technologisches Merkmal des Oldowan ist die häufige Anwendung der Harthammerperkussion bei der Werkzeugherstellung (Plummer & Finestone 2017; s. Abb. 3.27C). Im Gegensatz zum Oldowan kam in Gutenberg vorwiegend die bipolare Amboss-Technik zum Einsatz. Das

[14] Als Oldowan wird die archäologische Kultur mit den ältesten allgemein anerkannten Steinwerkzeugen bezeichnet.

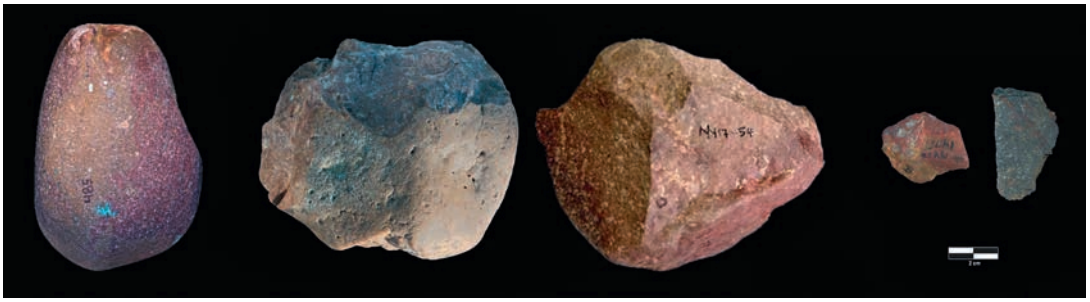


Abb. 3.30 Typisches Artefaktinventar aus dem frühen Oldowan mit (links) einem Hammerstein, (Mitte) zwei Kernen und (rechts) zwei Abschlägen. (Nach Foto: T.W. Plummer, J.S. Oliver and E. M. Finestone, Homa Peninsula Paleoanthropology Project; kleiner Kern aus Plummer et al. 2023)

frühpliozäne Werkzeuginventar von Gutenberg ist nach Humburg et al. (2026) typologisch der Oldowan-Kultur (Mode 1) des frühen Paläolithikums nahe stehend. Die Autoren wollen aber den Begriff Oldowan nicht auf das Gutenberg-Inventar anwenden, weil spitze Geräte (Proto-Pics) in Bed I der Olduvai-Sequenz oder von den Fundstätten im westlichen Gebiet des Turkana-Sees nicht dokumentiert sind und der Begriff „Oldowan" nach Auffassung von Humburg et al. (2026) für Afrika reserviert sei.

Humburg et al. (2026) ziehen deshalb statt Oldowan die Bezeichnung *Archäolithikum* für das Gutenberg-Inventar vor. Archäolithikum bedeutet übersetzt „uralt, die Steine betreffend", also „Uraltsteinzeit" im Gegensatz zu „Altsteinzeit", die Übersetzung von Paläolithikum.

Der Terminus Archäolithikum wurde schon von Max Verworn (1905) für die obermiozänen Gerätschaften aus Cantal, Zentralfrankreich, verwendet. Später hat Facchini (2006) diesen Begriff als Bezeichnung für das Oldowan als älteste nachweisbare Kultur vorgeschlagen.

Das Oldowan kann man in drei Unterstufen gliedern: das *frühe* Oldowan vor ca. 2,9 bis 2 MrJ, das *klassische* Oldowan vor ca. 2 bis 1,7 MrJ und das *entwickelte* Oldowan beginnend vor ca. 1,7 MrJ.

Im frühen Oldowan gibt es keine oder nur ganz selten retuschierte Werkzeuge (Carbonell et al. 2009).[15] Im entwickelten Oldowan treten erstmals Bifaces (Vorläufer von Faustkeilen) und einfache Pics auf (Leakey 1971).

Die Fundinventare des frühen Oldowan bestehen typischerweise aus Kernen, Hausteinen, vielen vollständigen oder gebrochenen Abschlägen (Abb. 3.30) sowie kantigen Stücken (Abb. 3.31).

Es gibt Forscher, die das frühe Oldowan nicht als die einfachste Werkzeugkultur ansehen.

Lomekwi 3 in Kenia ist mit 3,3 MrJ der weltweit älteste von Wissenschaftlern derzeit anerkannte Steinwerkzeugfundplatz (Harmand et al. 2015). Der Anteil der Abschläge am Fundinventar von Lomekwi 3 ist deutlich geringer als der im Oldowan. Die Abschläge wurden ähnlich wie in Gutenberg nicht mit der Freihandperkussion, sondern mit der Amboss-Technik und

[15] Unter den Steinartefakten des 2,9 MrJ alten Fundplatzes Nyayanga, Kenia, und des 2,6 MrJ alten Fundplatzes Boko Dora 1 in Ledi-Geraru, Äthiopien, befinden sich keine retuschierten Stücke (Braun et al. 2019; Plummer et al. 2023).
In Gona, Äthiopien, existieren nach Plummer & Finestone (2017) neun Fundstellen mit steinernen Artefaktkollektionen (2,6 MrJ alt: EG 10, EG 12, EG 13, OGS-6a, OGS-7; 2,5–2,6 MrJ alt: DAN-1, Kada Gona 2-3-4; 2,3–2,6 MrJ alt: DAN-2d; 2,3–2,5 MrJ alt: WG1), bei denen keine retuschierten Stücke erwähnt werden. Semaw et al. (2003) machen jedoch auf intentional retuschierte Stücke unter dem Fundmaterial von OGS-7 aufmerksam und verweisen in ihrem Artikel auf Abb. 4. Dort ist ein Abschlag abgebildet, der nach der Abbildungslegende absichtlich retuschiert *sein kann* („may be intentionally retouched").
In Omo, Äthiopien, gibt es sechs 2,3–2,4 MrJ alte Fundstellen (Omo 57, Omo 71, Omo 123, FtJi1, FtJi2 und FtJi5) mit Steinartefakten, unter denen sich keine retuschierten Stücke befinden (Carbonell et al. 2009). Plummer & Finestone (2017) erwähnen keine retuschierten Stücke unter den Artefaktkollektionen der 2,3–2,4 MrJ alten Fundorte AL 894 und AL 666 in Hadar, Äthiopien. Nach Goldman-Neuman & Hovers (2009) weist AL 894 retuschierte Stücke auf, wenn auch extrem selten.
Aus West Turkana, Kenia, sind die 2,3–2,4 MrJ alten Fundorte Lokalalei 1 und Lokalalei 2C mit Steinartefakten bekannt. Lokalalei 1 weist keine retuschierten Stücke auf. Unter den Artefakten von Lokalalei 2C befinden sich nach Harmand (2009) sehr wenige möglicherweise retuschierte Stücke („a very few possibly retouched pieces"). Delagnes & Roche (2005) geben von diesem Fundort 21 retuschierte Artefakte (0,8 % des Inventars) an.
Das Werkzeuginventar des 2,4 MrJ alten Fundplatzes AB-Lw in Ain Bocherit, Algerien, besteht aus sieben Kernen, neun Abschlägen und einem retuschierten Stück in Form eines eingekerbten Schabers auf der Basis eines kortikalen Abschlags (Sahnouni et al. 2018).
Am 2 MrJ alten Fundplatz Kanjera South in Kenia wurden gelegentlich Abschläge *durch Retusche an Kanten nachgeschärft* (Plummer & Bishop 2016).
Unter dem lithischen Inventar der 2 MrJ alten Fundstelle Fejej FJ-1a in Äthiopien finden sich nach Carbonell et al. (2009) *sehr selten* retuschierte Stücke (0,4% der Artefakte).
Aber auch nach 2 MrJ gibt es Oldowan-Fundplätze mit kaum retuschierten Stücken. Der 1,7 MrJ alte Fundort Sare-Abururu in Kenia erbrachte 1755 Steinartefakte, darunter hunderte kleine Schneidewerkzeuge. Nur zwei abgeschlagene Steinstücke wurden am Rand retuschiert (Finestone et al. 2024).

Abb. 3.31 Kantige Splitter aus Quarz vom 1,7 MrJ alten Fundplatz Sare-Abururu in Kenia. Der Anteil von 92,5 % kantiger Stücke am Fundinventar ist ungewöhnlich hoch. (Aus Finestone et al. © 2024 The Authors. Published by Elsevier Ltd., CC BY 4.0, https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

der bipolaren Amboss-Technik hergestellt. Das Fundmaterial zeigt relativ häufig Fehlschläge bei der Gewinnung der Abschläge. Das Verständnis der Steinschläger von Lomekwi 3 für die Steinbruchmechanik war nach Harmand et al. (2015) weniger entwickelt als bei den frühen Oldowan-Herstellern. Die Autoren schlagen deshalb für das gegenüber dem frühen Oldowan weniger abschlagsorientierte Geräteinventar von Lomekwi 3 die neue primitivere Kulturstufe *Lomekwian* vor. Harmand et al. (2015) postulieren, dass die Steinschläger von Lomekwi 3 eine technologische Stufe zwischen *hypothetischen* nur schlagenden frühen Homininen und den mehr abschlagsorientierten späteren Homininen des frühen Oldowan repräsentieren.

Das frühpliozäne Geräteinventar von Gutenberg unterscheidet sich von den Oldowan-Inventaren darin, dass einerseits die Steinsplitter vorwiegend mit der bipolaren Amboss-Technik und nicht mit der Harthammerperkussion produziert wurden, diese andererseits aber häufiger zu einfachen Pics und auch Bifaces (Proto-Handäxte) bearbeitet wurden. Wegen der zahlreichen retuschierten Werkzeuge ist das Werkzeuginventar von Gutenberg technologisch höher als das frühe Oldowan, wegen der Handäxte und Pics aber auch höher als das klassische Oldowan einzustufen.

Das frühpliozäne Werkzeuginventar von Gutenberg ist technologisch der entwickelten Oldowan-Kultur vergleichbar.

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, wer die Hersteller der frühpliozänen Steinwerkzeuge aus Rheinhessen und Niederösterreich gewesen sein könnten.

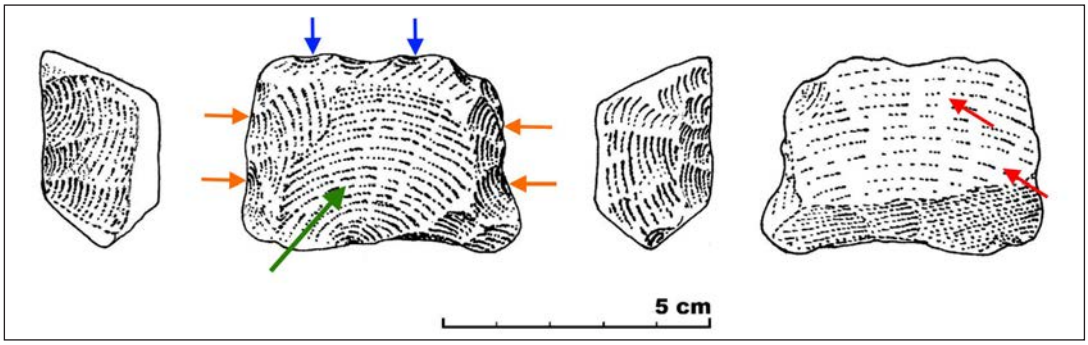


Abb. 4.1 Seitlich abgestumpfter Splitter mit distal retuschierter scharfer Kante. Bei dem seitlich vom Kern abgeschlagenen Splitter sind ein Schlagkegel und ein Bulbus nicht nachweisbar. Nur fächerförmige Lanzett-Brüche (rote Pfeile) weisen auf die Schlagrichtung hin. Ein Negativ bedeckt fast die gesamte Dorsalfläche des Artefakts (grüner Pfeil). Die beiden Seiten des Splitters wurden mit mehreren Schlägen sorgfältig abgestumpft (orange Pfeile). Die beabsichtigte Reduktion des Abschlags stand wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Handhabung und Funktion des Werkzeugs, dessen distales Ende relativ scharfkantig ist und einige Negative einer Retusche aufweist (blaue Pfeile). Zeichnungen: L. Fiedler. (Aus Humburg et al. 2026; Pfeile ergänzt)

4. Wer waren die Werkzeughersteller?

4.1 Fähigkeiten der Werkzeughersteller von Gutenberg

Humburg et al. (2026) hat das klar erkennbare System der Werkzeugherstellung im frühen Pliozän überrascht: Das Inventar besteht nicht aus zerschlagenen, scharfkantigen Steinen, wie man das bei Artefakten aus so alten Ablagerungen ihrer Meinung nach erwarten würde (Anm. d.Verf.: in einem evolutionstheoretischen Denkrahmen). Stattdessen findet sich ein ganzes Spektrum von Werkzeugen, die für bestimmte Zwecke unterschiedlich gestaltet sind: Messer, Schaber, Polyeder, Chopper und Chopping-tools. Die Autoren waren auch erstaunt über die Entdeckung von teilweise zweiseitig bearbeiteten spitzen Geräten (Pics), die in frühe Handäxte übergehen.

Die frühpliozänen Werkzeughersteller verfügten über eine genial sparsame, fähige Schlagtechnik.

Die frühpliozänen Werkzeughersteller verfügten über eine genial sparsame, aber fähige Schlagtechnik. Dies zeigt sich im Bearbeitungsschema der Pics, bei denen kleinere und scharfkantige Splitter umlaufend von der ventralen Oberfläche abgetrennt wurden und in der systematischen Spaltung großer Steinbrocken mit Hilfe der bipolaren Amboss-Technik. Diese Technik wurde auch angewandt, um die Ränder von Splittern und flachen Quarzitstücken zu bearbeiten und – wenn es notwendig war – dabei Vorsprünge zu begradigen oder die vorher mit der bipolaren Amboss-Technik gewonnenen Rohlinge mit stabilen Schneidekanten zu versehen. Die Rohlinge wurden aber auch mit Freihandperkussion bearbeitet (Humburg et al. 2026).

Die gezielte Gestaltung der Gutenberg-Geräte zeigt, dass die Werkzeughersteller sehr gut in der Lage waren, ihre Werkzeuge nach funktionalen und formalen Vorstellungen herzustellen. Humburg et al. (2026, 74) stellen fest: „Die Palette der Werkzeuge ist nicht ad hoc improvisiert, sondern sie zeigt offenbar eine Systematik, die zu einer über einen längeren Zeitraum verwirklichten Tradition gehören muss.“[16] Abb. 4.1 zeigt ein Werkzeug, dessen sorgfältige Bearbeitung nach Humburg et al. (2026) ein außerordentliches Indiz für die Weitsicht der Werkzeughersteller in dieser frühen Periode ist.[17]

Die frühpliozänen Artefakte von Gutenberg demonstrieren eine voll entwickelte Fähigkeit zur Herstellung von Werkzeugen.

Wir begegnen in den frühpliozänen Werkzeugen nicht – wie in einem evolutionären Denkrahmen zu erwarten – einer beginnenden, sondern einer voll entwickelten Fähigkeit zur Herstellung von Werkzeugen. Doch wer waren die Hersteller?

Humburg et al. (2026) schlagen als Werkzeughersteller von Gutenberg nichtmenschliche Wesen vor. Diese Hypothese wird im Folgenden kritisch diskutiert.

4.2 Menschaffenähnliche vormenschliche Wesen nach *Humburg* et al. (2026)

Humburg et al. (2026) sind der Meinung, dass der Hersteller der frühpliozänen Werkzeuge von Gutenberg wegen des hohen Alters der Artefakte nicht *Homo erectus* gewesen sein könne, da Fossilüberreste dieses frühesten echten Menschen erstmals vor ca. 2 MrJ nachgewiesen sind (Herries et al. 2020; Mussi et al. 2023). Nach evolutionären Vorstellungen ist *Homo erectus* am

[16] „The range of tools is not improvised ad hoc, but reveals a systematic that must belong to a tradition realised over a longer period of time.“

[17] „For this early period, such careful treatment of the blank can be seen as an extraordinary indication of foresight“ (Humburg et al. 2026, 40).

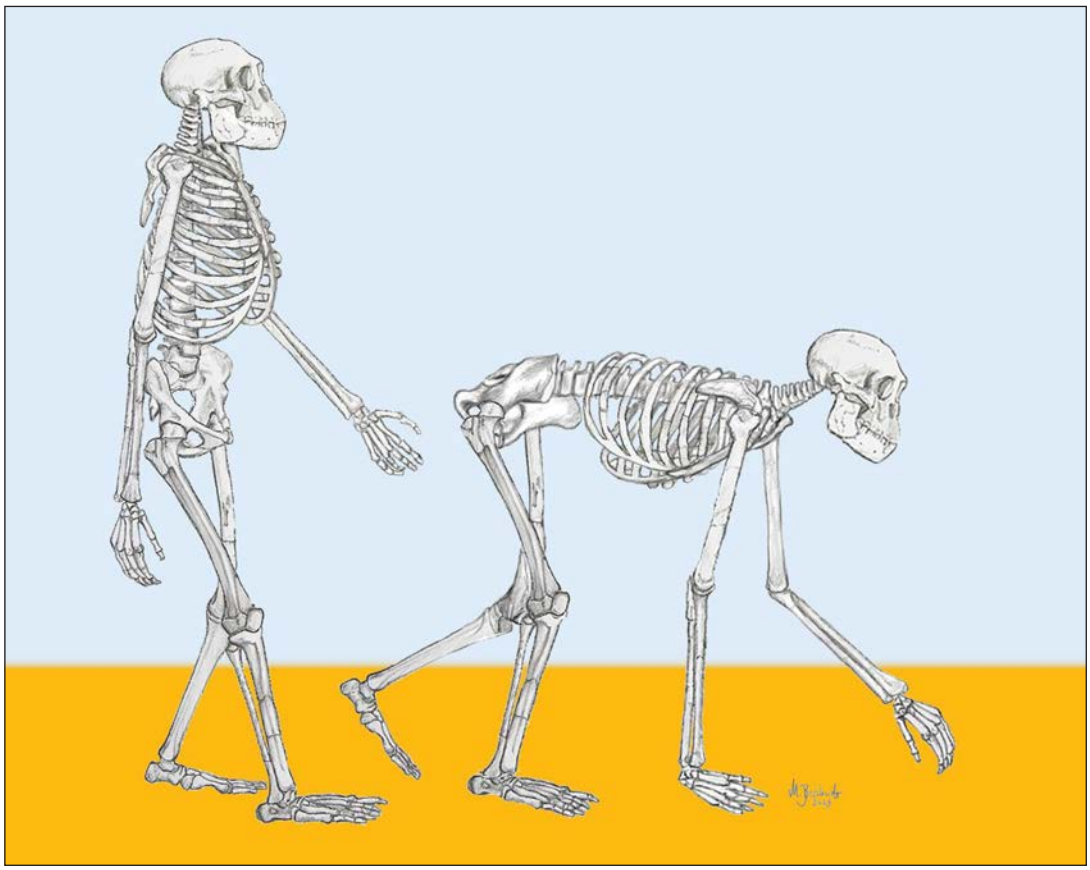


Abb. 4.2 *Australopithecus afarensis* (AL 288-1) in rekonstruierter bipeder und quadrupeder Fortbewegung. „Lucy" konnte auf dem Erdboden wahrscheinlich nur ineffektiv kurze Strecken langsam auf zwei Beinen gehen. Eine effektive Fortbewegung auf dem Erdboden über längere Strecken erfolgte dagegen wahrscheinlich auf allen Vieren. Außerdem kletterte *Australopithecus afarensis*. Zeichnungen 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. (Aus Brandt 2023c)

Beginn des Pleistozäns (s. Abb. 1.1) entstanden[18] und konnte somit nicht im Frühpliozän gelebt haben. Diese Vorstellung wird von Humburg et al. (2026) zwar nicht ausdrücklich als Begründung für die Ablehnung von *Homo erectus* als Gutenberg-Werkzeughersteller angeführt, aber der evolutionäre Denkrahmen ist die Basis der Eolithendiskussion von Humburg et al. (2026). Dies zeigt auch ihr Umgang mit noch älteren Werkzeuginventaren aus dem unteren Miozän (20–23 MrJ), oberen Oligozän (23–27 MrJ) und oberen Paläozän (56–59 MrJ) (s. Kap. 5).

Humburg et al. (2026) diskutieren statt *Homo erectus* späte rheinische Pithecinen („late Rhenish Pithecines") als mögliche Hersteller der frühpliozänen Artefakte. Grundlage dafür ist die Auffassung der Autoren, dass die früheste Evolutionsgeschichte des Menschen mit Entstehung einer Werkzeugkultur auf den zusammenhängenden Kontinentalplatten des gesamten Kontinents Asien-Afrika-Europa im oberen Miozän begonnen habe – und nicht wie nach derzeitiger Lehrmeinung ausschließlich in Afrika. Im Evolutionsmodell werden die frühesten Artefakte in Afrika Australopithecinen und ähnlichen als „Vormenschen" gedeuteten Wesen zugeschrieben. Da diese nichtmenschlichen frühen Homininen aber bisher in Europa fossil nicht nachgewiesen sind, kommen sie als Hersteller der Gutenberg-Artefakte nicht in Betracht (Humburg et al. 2026).

Brandt (2019) hat jedoch ausführlich diskutiert, warum die Hersteller auch der frühesten, 3,3 MrJ alten Steinwerkzeuge in Afrika nicht „Vormenschen" gewesen sein können – wie die zu dieser Zeit fossil nachgewiesenen Arten *Australopithecus afarensis* (Abb. 4.2) und *Kenyanthropus platyops* – und dass daher nur echte Menschen als Hersteller in Frage kommen.

Bei den frühpliozänen Werkzeugherstellern von Gutenberg handelt es sich nach Humburg et al. (2026) dagegen wahrscheinlich um Nachfahren von miozänen Dryopithecinen (Abb. 4.3), die in diesem Gebiet des Rheingrabens gut vertreten sind.

Die Autoren meinen, dass diese Nachfahren als Steppenbewohner weitgehend aufrecht gingen und ihr Dasein durch Jagd auf Kleinwild und mittelgroße Wiederkäuer bestritten. Ihre kleiner gewordenen Eckzähne hätten sie durch die Benutzung spitzer und scharfkantiger Steine, z. B. Pics, kompensiert.

Humburg et al. (2026) bezeichnen die unmittelbaren evolutionären Vorfahren des Menschen

[18] Nach neueren Vorstellungen hat sich *Homo erectus* aus *Australopithecus* über einen unbekannten frühesten *Homo* entwickelt. „*Homo*" *habilis* und „*Homo*" *rudolfensis*, die entgegen ihrer Gattungsbezeichnung keine echten Menschen waren (Brandt 2023b), sind in dieser Abstammungslinie auf einen Seitenzweig platziert worden. (Langdon 2022).

nicht wie in der konventionellen Terminologie als „Homininen“, sondern fassen sie unter dem Begriff „Pithecinen“ zusammen. Damit meinen sie zunächst die mittelmiozänen eurasiatischen Dryopithecinen sowie davon abgeleitet den obermiozänen *Graecopithecus* und *Oreopithecus* sowie aus dem Pliozän *Ardipithecus* und die Australopithecinen als jüngste „Pithecinen“. Hier ist allerdings kritisch anzumerken, dass die Systematik bzw. die evolutionäre Position des informellen Sammeltaxons „Dryopithecinen“ in Bezug auf die menschliche Linie überhaupt nicht geklärt bzw. Konsens ist (Scholl 2022).

Humburg et al. (2026) vermuten fossil nicht nachgewiesene großaffenähnliche vormenschliche Wesen als Hersteller der frühpliozänen Werkzeuge.

Die frühpliozänen Werkzeughersteller von Gutenberg waren nach Humburg et al. (2026) möglicherweise näher mit den beiden obermiozänen Menschenaffen *Oreopithecus* und *Graecopithecus* verwandt. Auch hier sei kritisch angemerkt, dass die evolutionäre Position dieser beiden Großaffen aus dem Obermiozän höchst umstritten ist; die Gesamtschau der Merkmale unterstützt eine nähere Verwandtschaft mit dem Menschen jedenfalls nicht (Scholl 2022).

Humburg et al. (2026) spekulieren, dass die evolutionäre Beziehung der Hersteller irgendwo zwischen *Oreopithecus*, *Ardipithecus* und den Menschen (*Homo erectus*) von Dmanisi liegen könnte – vielleicht nahe an den Australopithecinen. Eine weitergehende Zuordnung, insbesondere zu welcher Spezies sie gehören, bleibt nach Humburg et al. (2026) offen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Humburg et al. (2026) am Ober- und Mittelrhein eine Entwicklung von miozänen Dryopithecinen zu weitgehend aufrecht gehenden und Artefakte herstellenden Wesen im Frühpliozän postulieren. Diese Wesen sind fossil nicht nachgewiesen und rein hypothetisch. Darüber hinaus gibt es selbst unter den bekannten Fossilfunden in ganz Europa keine Großaffen bzw. Menschenaffen (Hominidae) im Pliozän.[19]

Humburg et al. (2026) bezeichnen die hypothetischen Werkzeughersteller von Gutenberg als späte Pithecinen („late Pithecines“), hominide Pithecinen („hominid Pithecines“), nicht-hominine Hominiden („nonhominin hominids“) oder einfach Hominiden, die an

[19] The Paleobiology Database (PBDB, Stand 09.02.2026), Suchbegriff: „Hominidae“, https://paleobiodb.org/navigator/.

Abb. 4.3 *Dryopithecus fontani* aus dem späten Miozän Eurasiens (Rekonstruktion). (DiBgd, CC BY-SA 4.0, Wikimedia)

die Steppe angepasst waren („steppe-adapted hominids“). In diesem frühen Stadium der vermuteten Menschheitsevolution meinen die Autoren mit diesen Begriffen sicherlich keine Wesen auf der evolutionären Stufe von Menschenaffen, sondern frühe vormenschliche Wesen. Dennoch dürften sie nach ihrer Auffassung noch recht großaffenähnlich gewesen sein, denn die „späten Pithecinen“ nach Humburg et al. (2026) in Afrika, die Australopithecinen, zeigen ein Körperstamm- und Extremitätenskelett mit vielen großaffenähnlichen Merkmalen. Im schöpfungstheoretischen Kontext werden die Australopithecinen deshalb als ausgestorbene Gruppe von Großaffen interpretiert (Brandt 2023). Können aber recht großaffenähnliche Wesen die Urheber der frühpliozänen Werkzeuge von Gutenberg gewesen sein? Beobachtungen und Experimente an heute lebenden Tieraffen und Großaffen sind gut geeignet, diese Frage zu beantworten. Auf die entsprechenden Fähigkeiten heute experimentell untersuchbarer Tier- und Großaffen wird deshalb im Folgenden eingegangen.

4.3 Echte Menschen als Werkzeughersteller plausibler

Der Gebrauch von Steinwerkzeugen bei nichtmenschlichen Primaten ist schon lange bekannt. An einer Lokalität in Westafrika, wo Nüsse von Schimpansen mit Hilfe von Steinen aufgebrochen worden sind, wurde vermutet, dass die stei-

nernen Hinterlassenschaften Artefaktinventaren früher Oldowan-Plätzen ähnlich seien (Mercader et al. 2002). Eine genaue Analyse zeigte jedoch, dass das hinterlassene steinerne Material den meisten Oldowan-Artefakten unähnlich ist (Toth & Schick 2009).

In den 1990er-Jahren hat man begonnen, in Gefangenschaft lebenden Zwergschimpansen (Bonobos) beizubringen, Feuersteinsplitter herzustellen und diese als Werkzeuge einzusetzen.[20] Die Bonobos lernten die Herstellung von Steinsplittern mit der Harthammerperkussion (s. Abb. 3.27C), die sie vom Menschen abschauten. Ein Zwergschimpanse entwickelte außerdem eine eigene Splittertechnik, indem er einen Stein gegen einen anderen oder auf einen festen Untergrund warf (s. Abb. 3.27D). Die Zwergschimpansen wählen unter den erzeugten Splittern geeignete Stücke aus, mit denen sie hacken, graben, bohren, schaben und schneiden, um an Nahrung zu gelangen, die sich in präparierten Behältern befindet oder in der Erde vergraben ist (Schick et al. 1999; Toth & Schick 2009; Roffman et al. 2012).

Die Steinprodukte von Zwergschimpansen in Gefangenschaft und Steinbruchstücke von Aktivitäten von Tieraffen unterscheiden sich deutlich von Oldowan-Inventaren.

Bei gefangenen Zwergschimpansen ist die Fähigkeit der Steinsplitterung jedoch weit geringer entwickelt als bei den frühen Steinwerkzeugherstellern der Oldowan-Kultur. Bonobos und andere Großaffen beherrschen nicht die Technik des kontrollierten Abschlags mit hoher Geschwindigkeit. An den Hammersteinen sind viele Fehlschläge nachweisbar und die Kerne sind nur gering abgebaut. Im Gegensatz zu den Oldowan-Werkzeugherstellern lernen es Zwergschimpansen vor allem auch nicht, Steinkanten zu bearbeiten (Toth & Schick 2009; Brandt 2023d).

Kapuzineraffen sind die einzigen wildlebenden Primaten, die Steine gegeneinander schlagen, um sie dabei zu brechen (Proffitt et al. 2016). Die dabei zufällig entstehenden Kollektionen an Bruchstücken und Splittern sind aber unähnlich den archäologischen Inventaren aus dem frühen Paläolithikum (Brandt 2023d).

Außerdem verwenden die Kapuzineraffen ihre Steinprodukte – im Gegensatz zu den Herstellern im Paläolithikum – nicht als Werkzeuge z. B. zum Schaben und Schneiden von Gegenständen (Proffitt et al. 2016). Auch Steinbruchhinterlassenschaften von Makaken, die gewohnheitsmäßig mit Steinen Nüsse aufschlagen (Proffitt et al. 2023), sind den frühpaläolithischen Geräteinventaren unähnlich (Brandt 2023d).

Besonders bedeutsam ist die Tatsache, dass noch nie ein Tier in freier Wildbahn dabei beobachtet wurde, wie es Steine zur Werkzeuggewinnung splitterte oder gar bearbeitete.

Es wurde noch kein Affe in freier Wildbahn beobachtet, der Steine zur Werkzeuggewinnung gespalten, geschweige denn bearbeitet hat.

Können in Anbetracht dieser Ergebnisse von Experimenten und Beobachtungen bei Tier- und Großaffen hypothetische Nachfahren von Dryopithecinen mit näherer Verwandtschaft zu den Menschenaffen *Oreopithecus* und *Graecopithecus* die Urheber des frühpliozänen Steinwerkzeuginventars von Gutenberg gewesen sein, wie Humburg et al. (2026) vermuten?

Die frühpliozänen Werkzeugmacher stellten ihre Werkzeuge nach funktionalen und formalen Vorstellungen her. Das Inventar von Gutenberg lässt sich verschiedenen Werkzeugklassen zuordnen. Es demonstriert somit nicht den Beginn einer Werkzeugherstellung, sondern eine voll entwickelte Werkzeugkultur.

Im Gegensatz dazu wurde – wie oben erwähnt – bei heute wildlebenden Affen noch nie eine gezielte Steinspaltung zur Werkzeuggewinnung oder gar eine Modifizierung von Steinen beobachtet. Es besteht somit eine riesige Kluft zwischen den Fertigkeiten der Werkzeughersteller von Gutenberg und den Fähigkeiten heutiger Affen. Die von Humburg et al. (2026) hypothetisch postulierten, recht menschenaffenähnlichen Wesen als Hersteller der Industrie von Gutenberg, die dem entwickelten Oldowan-Niveau nahe steht, ist somit völlig unplausibel.

Zwischen den Fertigkeiten der Werkzeughersteller von Gutenberg und den Fähigkeiten heutiger Affen besteht eine riesige Kluft.

Die Gutenberger können nur Menschen gewesen sein, denn nur sie verfügen über Planungs- und Herstellungsfähigkeiten, die für die Produktion der Gutenberg-Artefakte erforderlich sind. Der Hersteller der Werkzeuge von

[20] Ein Orang-Utan mit dem Namen Abang erlernte dies schon 1971 im Zoo von Bristol. https://en.wikipedia.org/wiki/Abang_(orangutan)#:~:text=Abang%20(born%201966)%20was%20an%20orangutan%20taught,genus%20Homo%2C%20or%20to%20the%20family%20Hominidae (Zugriff am 17.01.2026).

Gutenberg war deshalb wahrscheinlich der fossil früheste nachgewiesene echte Mensch *Homo erectus* (Abb. 4.4). Diese Hypothese wird durch die Tatsache unterstützt, dass *Homo erectus* als Hersteller von Oldowan-Werkzeugen nachgewiesen ist (Semaw et al. 2020; Mussi et al. 2023) – bei nichtmenschlichen Homininen ist dies hingegen nicht gesichert.

Homo erectus war am ehesten der Hersteller des Werkzeuginventars von Gutenberg.

4.4 Fehlende fossile Überlieferung der Werkzeugmacher – Argument gegen ihre Existenz?

Sowohl die als Werkzeughersteller von Gutenberg vorgeschlagenen „späten Pithecinen" als auch *Homo erectus* sind im frühen Pliozän fossil bisher nicht nachgewiesen. Während aber postulierte „späte Pithecinen" hypothetische Wesen sind, existiert eine ganze Anzahl von fossilen Überresten von *Homo erectus*, allerdings erst im Pleistozän.[21] Es stellt sich an dieser Stelle deshalb die Frage, ob allein typisch menschliche Steinwerkzeuge für die Annahme der Existenz von Menschen ausreichen oder ob dafür zusätzlich menschliche Knochenüberreste erforderlich sind.

Die vorgeschlagenen Hersteller der frühpliozänen Werkzeuge sind bisher fossil nicht nachgewiesen.

Wenn artefaktähnliche Steine in größerer Zahl auf einem räumlich eng begrenzten Gebiet wie im Falle Gutenberg durch natürliche Prozesse entstehen könnten, dann würden werkzeugähnliche Steine als Hinweis auf die Existenz des Menschen allein nicht ausreichen. Es existieren aber keine wissenschaftlichen Arbeiten, die belegen, dass natürliche Prozesse dazu in der Lage sind. Diesen Sachverhalt hat Brandt (2019) ausführlich dargelegt.

So reichten beispielweise 32 sichere Steinartefakte von vier Fundplätzen aus umgelagerten Schichten in Ostengland aus, um die archäologische Lehrmeinung über den Beginn der Besiedlungsgeschichte des nördlichen Europas zu ändern.

Ein noch eindrucksvolleres Beispiel in Bezug auf die Zahl von Steinwerkzeugen, die ausreichen, um die Anwesenheit von Menschen zu beweisen, stammt vom Fundplatz Dorn-Dürkheim 3 (Rheinland-Pfalz). Im Rahmen einer paläontologischen Grabung wurden aus Sedimenten, die auf ca. 800.000 Jahre datiert werden, u. a. 250 Backenzähne des Steppenelefanten geborgen. Jens Lorenz Franzen deutete diese Anhäufung zunächst als von Menschen verursacht. Ein von ihm entdeckter polyedrischer Stein bestätigte diese Vermutung. Um Hilfe gebetene Archäologen vom *Römisch-Germanischen Zentralmuseum* waren zunächst auch dieser Ansicht. Da die Ur- und Frühgeschichtlerin Sabine Gaudzinski aus diesem Institut aber keine weiteren artefaktverdächtigen Stücke finden konnte, wurde der Polyeder als ein ungewöhnliches Naturprodukt abgetan. Franzen deutete daraufhin den paläontologischen Befund als natürlich bedingt (Franzen 1999).

Eine erneute Untersuchung der bei der Grabung geborgenen Steine durch Lutz Fiedler (2003) ergab aber schließlich, dass der Polyeder aus Quarzit doch ein eindeutiges Artefakt ist (Abb. 4.5).[22]

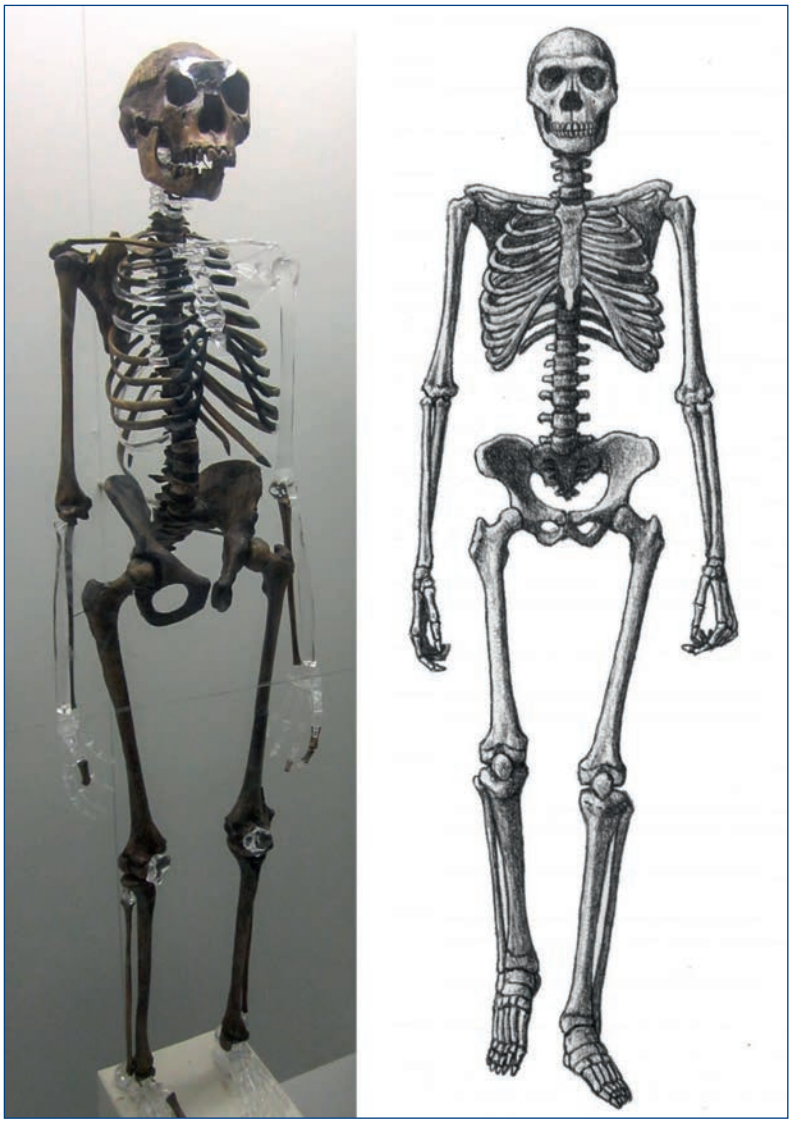


Abb. 4.4 *Homo erectus* (Junge von Turkana: links knöchernes Skelett, rechts Skizze) besitzt insgesamt ein menschliches Skelett. (Wikimedia: Reptonix, CC BY-SA 3.0; Mauricio Antón, published with Alan Turner: Africa – the Evolution of a Continent and its Large Mammal Fauna, CC BY 4.0)

[21] Ein Überblick zu den frühesten Funden von *Homo erectus* in Afrika und Eurasien findet sich bei Scholl (2025a).

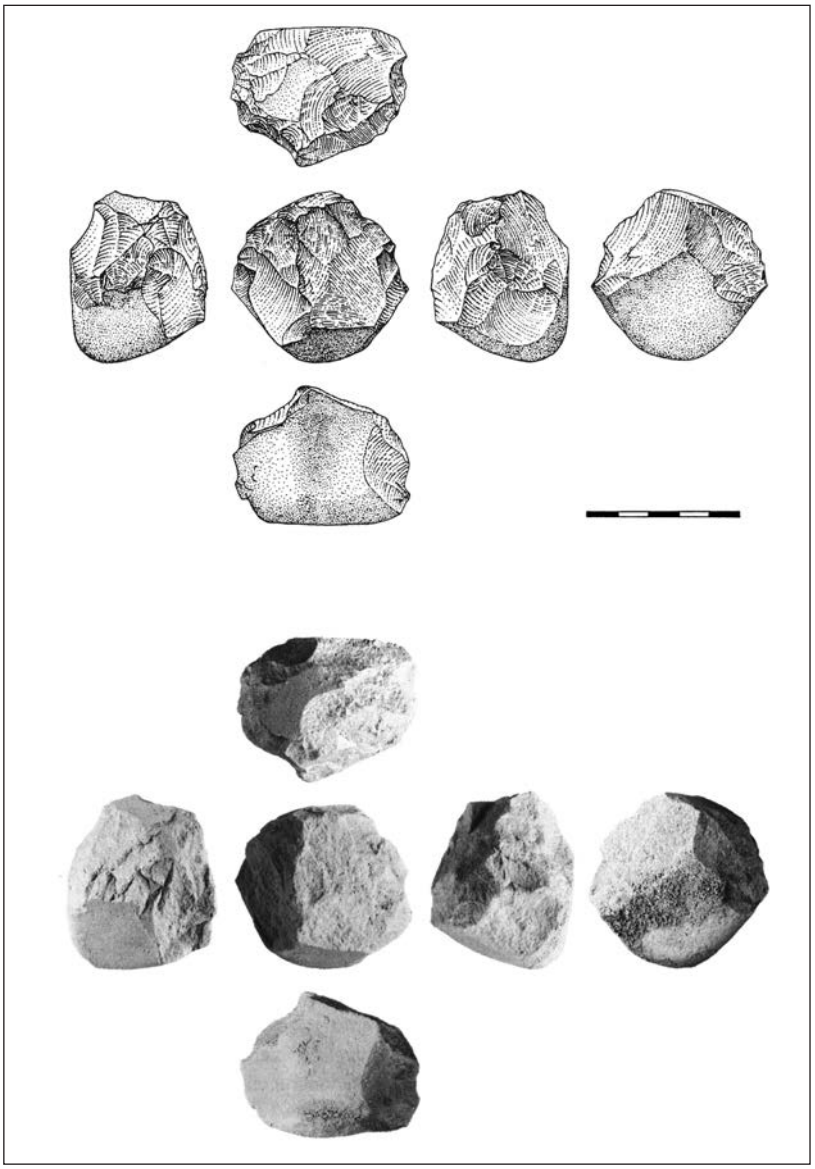


Abb. 4.5 Polyeder in sechs jeweils um etwa 90° geklappten Ansichten. Quarzit. Dorn-Dürkheim, Deutschland. (Aus Fiedler & Franzen 2002)

Der komplexe Abbauvorgang schließt nach Fiedler eine natürliche Entstehung aus. Außerdem konnten zwei weitere Grabungsfunde als sichere Artefakte identifiziert werden: ein kleiner Bohrer aus einem Quarzabspliss (Abb. 4.6) und ein Schaber aus einem Quarzitabschlag (Abb. 4.7).[23]

Fiedler (2003) schreibt zum archäologischen Kontext der drei Artefakte von Dorn-Dürkheim: „… die Steingeräte aus Dorn-Dürkheim sind Zufallsfunde anläßlich einer paläontologischen Grabung. Sie sind auf einer kleinen Fläche geborgene Einzelfunde, die keinen erkennbaren archäologischen Zusammenhang besitzen. Es wäre möglich, daß ihr jeweiliges Entstehungsalter innerhalb des gleichen geologischen Zeithorizontes um mehrere hundert Jahre differiert. Sie müssen auch keinen unmittelbaren Bezug zu den angetroffenen fossilen Tierresten haben."

Auch ohne archäologischen Zusammenhang stellen wenige eindeutige Steinartefakte einen sicheren Hinweis auf die Anwesenheit des Menschen dar.

Trotz dieser Umstände und der Tatsache, dass die Werkzeuge aus einer Zeit stammen, in der nach (damaliger) konventionell-archäologischer Lehrmeinung der Mensch in Deutschland noch nicht lebte, kann von diesen drei Artefakten – der Polyeder allein hätte schon ausgereicht! – sicher auf die Anwesenheit des Menschen geschlossen werden.[24]

Festzustellen ist, dass auch ohne archäologischen Zusammenhang wenige Steinartefakte, im Ausnahmefall sogar nur ein einziges eindeutiges Steinartefakt, einen sicheren Hinweis auf die Anwesenheit des Menschen darstellen.

Noch bemerkenswerter als Dorn-Dürkheim 3 bezüglich einer zeitlichen Rückverlegung der allgemein akzeptierten Existenz von Menschen auf der Basis weniger Steinwerkzeuge ist der Fundplatz Münster-Sarmsheim (Rheinland-Pfalz). Zum einen reichte auch hier die geringe Anzahl von nur sieben Steinartefakten als Beweis für die Anwesenheit des Menschen aus. Zum anderen verlegten diese wenigen 1,3 MrJ alten Artefakte (Fiedler et al. 2019) die früheste Anwesenheit des Menschen in Deutschland gegenüber Dorn-Dürkheim 3 um weitere 500.000 radiometrische Jahre zurück. Die Existenz dieser Steinartefakte steht damit im Widerspruch zur konventionell-archäologischen Lehrmeinung, nach der zu dieser Zeit in Deutschland noch keine Menschen lebten.[25]

[22] „Der Polyeder … trägt mindestens 25 Abschlagnegative. Ihr Abbauvorgang geschah in einer opportunistischen Methode. Jede neu geschaffene Spaltfläche ergab zusätzliche Möglichkeiten günstiger Abbauwinkel, so daß das Werkstück während der Bearbeitung immer wieder in andere Richtungen gedreht wurde. Dieser komplexe Bearbeitungsvorgang schließt eine natürliche Entstehung absolut aus" (Fiedler 2003, 195).

[23] Später werden zehn Steinartefakte für den Fundplatz angegeben (Fiedler et al. 2019).

[24] Im Fall des Fundplatzes Dorn-Dürkheim 3 weist auch eine ungewöhnliche Faunenansammlung auf die einstige Existenz von Menschen hin (Fiedler et al. 2019), ausschlaggebend für den Nachweis waren aber die Steinartefakte.

[25] Nur drei von acht Plätzen mit Steinwerkzeugfunden in Deutschland mit einem datierten Alter von 0,6–1,3 MrJ sind mit einer Fauna assoziiert (Fiedler et al. 2019).

[26] In Deutschland sind aus dem gesamten Altpaläolithikum bis heute Überreste von nur fünf weiteren Individuen geborgen worden: 1933 ein Schädel aus Steinheim, seit 1972 insgesamt 29 Schädelfragmente und acht Zähne von drei Individuen aus Bilzingsleben und in jüngerer Zeit ein großes Schädelfragment aus Reilingen, dessen Stratigrafie zwar nicht gesichert ist, das aber aus dem Altpaläolithikum stammen

Es ist eine bekannte Tatsache, dass Knochenüberreste des paläolithischen Menschen Raritäten im Vergleich mit der Zahl seiner erhaltenen Steinwerkzeuge sind. So schreibt Franzen (1999, 204; Hervorhebungen nicht im Original): „Wenn auch nicht unbedingt mit den *so seltenen körperlichen Überresten*, so war an dieser Stelle [Dorn-Dürkheim 3 in Rheinhessen] zumindest mit den *ungleich häufigeren, verwitterungsbeständigeren Steinwerkzeugen* zu rechnen."

Es gibt Fundstellen mit zahlreichen Steinwerkzeugen wie die berühmte geologische Formation Olorgesailie in Kenia, wo erst nach langer Forschungstätigkeit menschliche Knochenüberreste entdeckt wurden. Obwohl seit Beginn der Erforschung dieser Formation im Jahr 1942 zahlreiche Acheuléen-Werkzeuge und Säugetierfossilien entdeckt wurden, konnte ein menschlicher Knochen (Schädelkalotte eines *Homo erectus*) erst nach 61 Jahren geborgen werden (Potts et al. 2004).

Fossile Überreste des paläolithischen Menschen sind sehr selten im Vergleich zu seinen zahlreichen steinernen Hinterlassenschaften.

In Europa wurde erst 68 Jahre nach der Erstentdeckung von Faustkeilen durch Boucher de Perthes im Jahre 1839 (Wiegers 1928) ein menschlicher Überrest aus dem Zeithorizont der Werkzeugfunde geborgen: der Unterkiefer von Mauer (Schoetensack 1908).

„Und bis zur Mitte unseres [zwanzigsten] Jahrhunderts waren der Unterkiefer von Mauer und die ungenügend bekannte Industrie des Abbevillien die wichtigsten und aussagefähigsten Funde [des Frühmenschen] des älterpleistozänen Altpaläolithikums" (Fiedler 1991, 61).[26] Und an den allermeisten anerkannten pleistozänen Fundstätten mit Steinwerkzeugfunden wurden bis heute überhaupt keine körperlichen Überreste von Menschen gefunden.

Da aus dem Tertiär nur sehr wenige Fundstätten bekannt sind, ist der fehlende Nachweis von Überresten des Menschen aus dieser Zeit[27] nicht ungewöhnlich verglichen mit der Situation im Pleistozän, weil dort vergleichsweise sehr viel mehr Steinwerkzeuge gefunden wurden.

Mit der Veröffentlichung der frühpliozänen Steinwerkzeuge von Gutenberg erfährt auch die alte Eolithendebatte eine berechtigte Neubelebung. Darauf wird im Folgenden eingegangen.

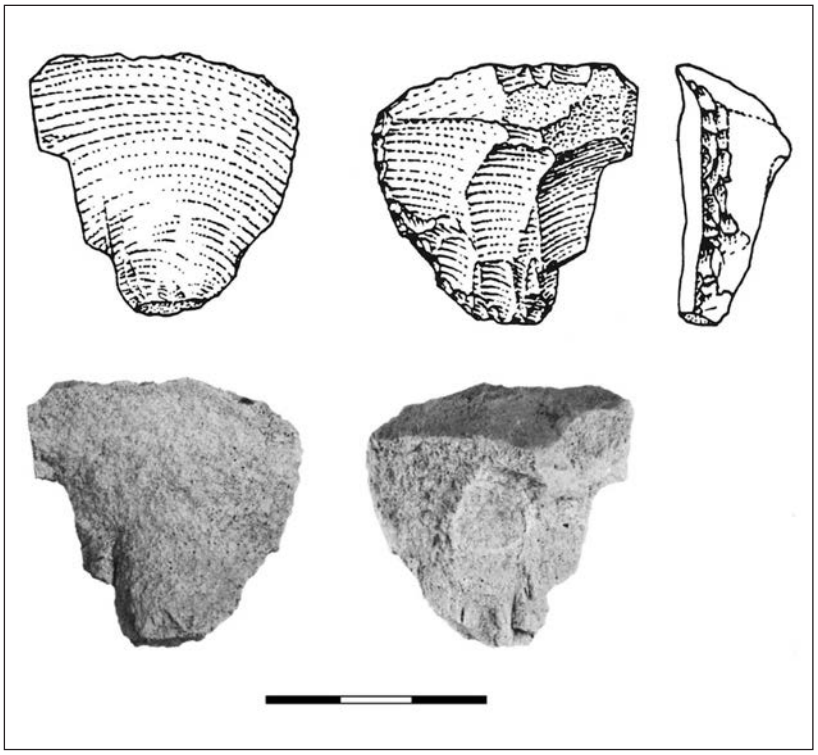


Abb. 4.6 Bohrerartiges Kleingerät aus einem Abspliss. Quarz. Altpaläolithikum. Dorn-Dürkheim, Deutschland. (Aus Fiedler & Franzen 2002)

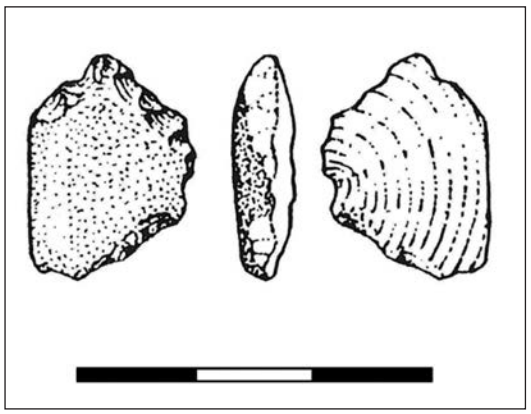


Abb. 4.7 Schaber aus einem Abschlag. Quarzit. Altpaläolithikum. Dorn-Dürkheim, Deutschland. (Aus Fiedler & Franzen 2002)

dürfte. Zwei altpaläolithische Zahnfragmente aus Bad Cannstatt sind in ihrer Zuordnung umstritten, und Überreste von mindestens sechs Individuen aus Weimar-Ehringsdorf, die Anfang des 20. Jahrhunderts entdeckt wurden, sind eher schon dem Mittel- als dem Altpaläolithikum zuzuordnen (Street et al. 2006).

[27] Im Gegensatz zu der reichen Säugetierfauna von Olorgesailie sind aus den werkzeugführenden obermiozänen fluviatilen Sanden der Gegend von Aurillac nur wenige bruchstückhafte Säugetierüberreste gefunden worden und die Sables de Voort von Boncelles, die Steinwerkzeugfundstätte im oberen Oligozän, führt Thenius (1959) überhaupt nicht als Säugetierfundstätte an. Die Sandabfolge im Hangenden der Feuersteinwerkzeuge führt anscheinend eine rein marine Wirbellosenfauna, deren Leitfossilien für die biostratigrafische Einstufung herangezogen wurden. Die Werkzeuge müssen nach der Abrundung der Feuersteine und vor der Sedimentation der überlagernden marinen Sande hergestellt worden sein. Es kann eine gewisse Zeit gedauert haben, bis die vordringende Ur-Nordsee diese marinen Sande absetzte. Offenbar wurde nach der Herstellung der Feuersteinwerkzeuge kein fluviatiles kontinentales Sediment über den Kreide-Feuersteingeröllen und Werkzeugen abgelagert und so eventuell vorhandene Skelettreste kurz nach dem Tod bedeckt. Bereits zunächst

5. Eolithendiskussion wieder aktuell

Humburg et al. (2026) vermuten, dass Nachfahren von Dryopithecinen ab dem oberen Miozän Werkzeuge herstellen konnten. Mit dieser Hypothese sind nicht nur die seit etwa 100 Jahren als Geofakte abgeschriebenen pliozänen Werkzeuge, sondern auch die obermiozänen Eolithen für die Forscher wieder aktuell.

Humburg et al. (2026) setzen die alte, abgeschlossen geglaubte Eolithendebatte nach der neuen umfassenden Publikation von Brandt im Jahr 2011 (2. Auflage 2019) sowie Brandt (2013) zu diesem Thema fort. Brandt hatte für eine Wiederanerkennung der als Geofakte abgetanen tertiären Werkzeuge plädiert.

Humburg und seine Kollegen betrachten heute die Eolithen-Debatte als eine wichtige Etappe in der Forschungsgeschichte, die der Paläoanthropologie neue Türen geöffnet hat. In den letzten Jahrzehnten seien „Pithecinen" entdeckt worden, die vermuten lassen, dass die dramatischen Umweltveränderungen seit dem Miozän deren Nachkommen zur Entwicklung eines aufrechten Gangs geführt hätten. Eine Verkleinerung ihrer Eckzähne sei durch die Nutzung spitzer und scharfer Steine kompensiert worden (s. aber Kap. 3, 4).

Mit diesen postulierten gegenüber den Dryopithecinen höher entwickelten „späten Pithecinen" ließen sich laut Humburg et al. (2026) nicht nur die neu entdeckten frühpliozänen Steinwerkzeuge aus Rheinhessen und Niederösterreich, sondern vielleicht auch die obermiozänen Werkzeuge aus dem französischen Cantal in Verbindung bringen. Diese Artefakte wurden um die vorletzte Jahrhundertwende entdeckt (Klaatsch 1905; Verworn 1905; Brandt 2019).

Humburg et al. (2026) zitieren bei ihrem Verweis auf diese spätmiozänen Artefakte vom Cantal auch Brückner (1968) und Tobien (1986), die an der Erforschung der bekannten Fossilfundstätte am Hegau-Vulkan Höwenegg in Deutschland beteiligt waren. Weniger bekannt ist jedoch, dass in Höwenegg neben Fossilien auch Artefakte geborgen wurden.

Aufgrund der Säugetierfauna werden die Sedimente von Höwenegg wie die Ablagerungsschicht mit den Steinwerkzeugen im Cantal (Ernst & Gerard 2013; Brandt 2019) dem späten Miozän, Tortonium, Säugerzone MN 9, zugeordnet (Tobien 1986; Wolf et al. 2012; Bernor et al. 2023). Zusätzlich liegen radiometrische Datierungen vor.

Im Cantal wurde die Artefakte enthaltende Schicht durch die unter- und überlagernden Vulkanite auf ca. 7,0 MJ datiert (Brousse et al. 1975). Das Isotopenalter der Werkzeuge vom Cantal kann aber auch höher sein, da Nehlig für die obere der beiden Tephra-Lagen[28], die die Artefaktschicht überlagern, 8,1 MrJ angibt (Ernst & Gerard 2013).

Die fossilhaltigen Ablagerungen von Höwenegg wurden auf ca. 10,3 Mill. Jahre datiert (Swisher 1996).

Im Herbst 1965 und Frühjahr 1966 barg Gustav Heinrich Brückner in Höwenegg aus 300 Kubikmetern Abraum etwa 230 und aus dem Anstehenden, d. h. *in situ*, ca. 50 Stücke, die artefaktverdächtig waren.

Die Artefakte bestehen ausschließlich aus sehr hartem Kalkstein. Anderes verfügbares Material wie Hornstein, Buntsandstein, Muschelkalk, Porphyr und Basalt wurde nicht zur Werkzeugherstellung benutzt (Brückner 1968). Die Beobachtung, dass artefaktverdächtige Modifikationen nur an Kalksteinstücken festgestellt werden konnten, unterstützt die Artefaktnatur der Funde.

In Höwenegg wurden in den Jahren 1965/1966 obermiozäne Steinwerkzeuge entdeckt.

Zu den Werkzeugen von Höwenegg gehören Nasenschaber und Querhobel nach Rust, birnenähnliche Spitzen mit knolligem Talon und plattige Schaber verschiedenster Ausprägung sowie breitrückige Sägen (Brückner 1968). Leider liegen außer dem Foto eines Schabers aus der Publikation von Brückner (Abb. 5.1) keine weiteren Abbildungen von Werkzeugen vor.

Alfred Rust war der einzige Prähistoriker, der auf die Werkzeugfunde von Höwenegg reagierte. Nach Rust (1971, 51) wurden artefaktverdächtige Stücke *in situ* geborgen. Es bleiben „von dem Fundgut etwa fünfzehn von Menschenhand zugerichtete, *technisch einwandfrei deutbare und rekonstruktiv erklärbare* Artefakte übrig. Bei größerer Erfahrung mag sich die Anzahl der ausdeutbaren Artefakte erhöhen." (Hervorhebung nicht im Original)

Humburg et al. (2026) meinen, dass es möglich ist, dass die obermiozänen Eolithen auch von Hominiden stammen, die scharfkantige Steine als Werkzeuge benutzten. Die Werkzeugkollektionen aus dem Cantal von verschiedenen Forschern

fehlende Sedimentation würde u. U. erklären, warum es bei Boncelles nicht zur Bildung und Erhaltung von Säugetier- oder gar Menschenfossilien gekommen ist.

[28] Tephra ist ein Sammelbegriff für alle Gesteinsfragmente, die bei explosiver vulkanischer Tätigkeit ausgeworfen werden.

bestehen allerdings nicht nur aus scharfkantigen Steinen, sondern umfassen sogar verschiedene Werkzeugtypen (Brandt 2019) – ähnlich wie das Werkzeuginventar aus Gutenberg.

Humburg et al. (2026) haben in ihrer Publikation die Tafel II aus Verworn (1905) mit Darstellung von fünf größeren und mittelgroßen Abschlägen aus Feuerstein vom Puy de Boudieu aus dem oberen Miozän bei Aurillac abgebildet. Die Abschläge zeigen typische Merkmale eines kontrollierten menschlichen Abschlags. Mit dieser Darstellung demonstrieren die Autoren auch dem nur oberflächlich mit Steinwerkzeugen vertrauten Archäologen beispielhaft, dass die obermiozänen Eolithenfunde keine Geofakte sein können. Humburg et al. (2026, 70) kommentieren die damalige Diskussion um die Cantal-Eolithen im Vergleich mit den heutigen frühpliozänen Werkzeugen von Gutenberg mit folgenden Worten:

„Und ob die Erwähnung der Cantal-Funde (Abb. 60) nun den Vorwurf provoziert, dass die Gutenberg-Funde die alte, aber vermeintlich längst abgeschlossene Debatte über das Eolithikum wieder aufgerollt haben, kann eher mit ‚ja' als mit ‚unwahrscheinlich' beantwortet werden. Wie dem auch sei!"[29]

Humburg und seine Kollegen haben mit der Akzeptanz der pliozänen und obermiozänen Eolithen als Artefakte die Eolithendebatte wieder aufgerollt.

Die obermiozänen Funde von Cantal sind aber nicht die ältesten bekannten Artefakte. Kollektionen mit vielen Steinfunden, die unzweifelhaft Artefaktmerkmale aufweisen, sind auch aus dem unteren Miozän (20–23 MrJ), oberen Oligozän (23–27 MrJ; Abb. 5.2) und aus dem oberen Paläozän (Abb. 5.3; 56–59 MrJ)[30] bekannt (Bourgeois 1873; Rutot 1907; Commont 1909; Breuil 1910; Brandt 2019). Humburg et al. (2026) erwähnen diese Werkzeuginventare aber nicht, obwohl ihre Artefaktnatur aufgrund des Feuersteins als Rohmaterial[31] und wegen überwiegend fehlender Kantenabrundungen besser beurteilbar ist als die der frühpliozänen Steinwerkzeuge aus Quarzit und mit Kantenabrundungen. Was ist der Grund dafür?

Humburg et al. (2026) möchten nicht, dass ihre frühpliozänen Steinwerkzeugfunde von Gutenberg als „Eolithen", die heute im Sinne von Naturprodukten verstanden werden, bezeichnet

Abb. 5.1 Plattenschaber mit Retusche aus Kalkstein aus Höwenegg. (Aus Brückner 1968)

und damit einfach abgetan werden. Die Autoren begründen das damit, dass sie die frühpliozänen Artefakte von Gutenberg zwar nicht als Ergebnis echter menschlicher Tätigkeit ansehen, aber dennoch als intentional hergestellte Produkte von aufrecht gehenden Wesen, die eine nähere Verwandtschaft mit miozänen Großaffen aufweisen.

Diese Begründung verwundert, denn die Artefaktmerkmale der zahlreichen Funde aus dem unteren Miozän, oberen Oligozän und oberen Paläozän, die aus einem relativ begrenzten Raum geborgen wurden, können wie die der frühpliozänen Funde aus Rheinhessen und Niederösterreich nicht natürlich entstanden sein. Wäre dies dennoch möglich, dann könnten zumindest einfachere Artefakte, auch in größerer Zahl und aus einem sehr begrenzten Fundareal, grundsätzlich nicht von Geofakten unterschieden werden. Dies widerspricht aber allen Studien und Erfahrungen der mit dieser Materie vertrauen Archäologen seit vielen Jahrzehnten, die in vielen Fachartikeln und Büchern dokumentiert sind (Brandt 2019).

Ein Artefaktinventar wird nicht einfach zu einer Geofaktkollektion, nur weil ein plausibler Hersteller in einem evolutionären Szenario nicht nachgewiesen ist.

Die eindeutige Artefaktnatur eines Inventars und die Unmöglichkeit seiner natürlichen Entstehung kann – entgegen Humburg et al. (2026) – nicht dadurch in Frage gestellt werden, dass das Inventar einem möglicherweise

[29] „And whether the mention of the Cantal finds (Figure 60) now provokes the reproach that the Gutenberg finds have reopened the old, but supposedly long ago closed debate about the Eolithic can be answered with 'yes' rather than 'unlikely'. Be that as it may!"

[30] Altersangaben gerundet nach Speijer et al. (2020).

[31] Bei Quarzit sind wegen der groben Struktur der muschelige Bruch und damit die Abschlagsmerkmale nicht so gut ausgeprägt wie bei Feuerstein (Hahn 1993).

Abb. 5.2 Artefakte aus dem oberen Oligozän (23–27 MrJ) aus Belgien. In Boncelles wurden Gruppen verschiedener Werkzeugtypen aus nur einigen Kubikmetern Aushub gewonnen. (Aus Brandt 2019)

vermeintlich „falschen" Hersteller, z. B. dem Menschen, zugeordnet wird. Der eigentliche Grund für die Ablehnung dürfte darin liegen, dass es für Artefaktinventare, die aus älteren geologischen Ablagerungen als dem oberen Miozän stammen, auch für Humburg et al. (2026) keine in einem evolutionären Rahmen denkbaren Hersteller gibt.

Obwohl in der Wissenschaft zwischen 1860 und 1925 eine gewisse Offenheit gegenüber möglichen Funden von Hinterlassenschaften des Menschen im Tertiär bestand, ist aus dieser Zeit – im Gegensatz zum Pleistozän (Unterquartär) – nur eine geringe Zahl an solchen Fundorten bekannt geworden. Im Folgenden wird ein Erklärungsversuch dieses Sachverhalts unternommen.

Artefaktinventare älter als aus dem oberen Miozän werden abgelehnt, weil für sie in einem evolutionären Rahmen keine Hersteller denkbar sind.

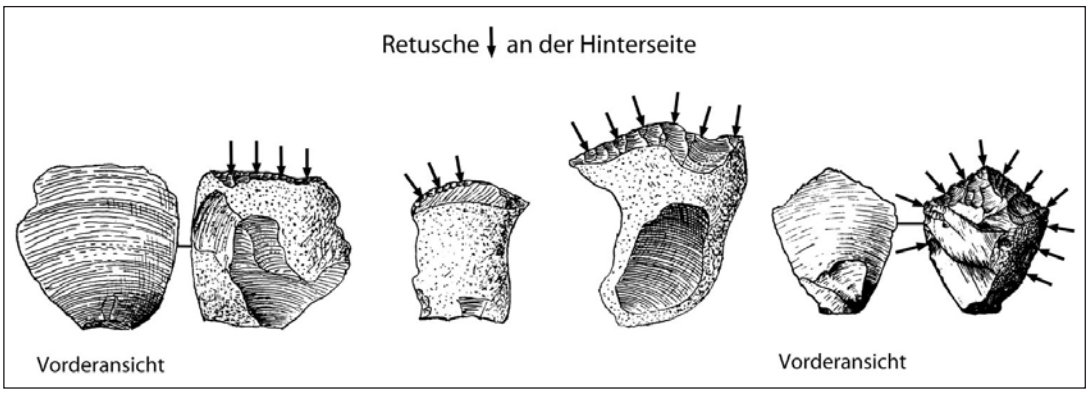


Abb. 5.3 Artefakte aus aus dem oberen Paläozän (56–59 MrJ) aus Frankreich von Lihus und Belle-Assise. (Aus Brandt 2019)

6. Warum kommen Menschenfossilien nur in den obersten geologischen Schichten vor?

6.1 Große Lücken im Fossilbericht

Manfred Stephan (2002) hat in seiner wegweisenden Publikation *Der Mensch und die geologische Zeittafel. Warum kommen Menschenfossilien nur in den obersten geologischen Schichten vor?* das paläontologische Konzept der geologisch nicht überlieferten Lebensräume dargestellt und für die Frühgeschichte der Menschheit fruchtbar gemacht. Die folgenden Ausführungen beruhen weitestgehend auf dieser Publikation.[32]

Der berühmte Naturforscher Georges Cuvier (1769–1832), Begründer der wissenschaftlichen Paläontologie und vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, rechnete mit geologisch nicht überlieferten Lebensräumen, in denen die heutige Tierwelt und die Menschen frühere Katastrophen überstanden haben. Unabhängig von Cuvier findet auch bei heutigen Paläontologen das Konzept der fossil nicht überlieferten Biotope (Lebensräume) wieder Anwendung (Stephan 2002).

Dieses Konzept ist durch die Tatsache begründet, dass zahlreiche fossile Lebewesen bekannt sind, die aus der Fossilüberlieferung verschwinden und dann erst in deutlich höheren Schichten wieder auftauchen. Das Phänomen kann bei derselben Art auch mehrmals auftreten. Man nennt solche Arten oder Artengruppen „Lazarus-Taxa". Auch „lebende Fossilien", die sich über lange geologische Zeiträume quasi nicht verändert haben, können häufig Lazarus-Taxa sein, wenn ihre Fossilüberlieferung nicht lückenlos ist. „Lazarus-Taxa" kommen in allen erdgeschichtlichen Epochen relativ häufig vor (Stephan 2002; Scholl 2024). Im Folgenden sind dazu einige Beispiele aus Stephan (2002) aufgeführt.

Anthropoden (Gliederfüßer), die eine entfernte Ähnlichkeit mit Krebstieren aufweisen, waren zunächst nur aus kambrischen Schichten bekannt. In den 1990er-Jahren wurden dann ähnliche Gliederfüßer – es waren nur zwei Individuen – in jüngeren devonischen Ablagerungen entdeckt. In den dazwischen liegenden geologischen Schichten von 130 MrJ Dauer sind sie als Fossilien nicht bekannt.

Die Gattung *Neopilina* (Einschaler) ist seit dem Devon fossil nicht mehr belegt und galten deshalb seit 375 MrJ als ausgestorben. Die Entdeckung lebender *Neopilina* im Jahr 1952 war deshalb eine zoologische Sensation.

Das „lebende Fossil" *Nautilus* ist ein Weichtier mit spiralig aufgerolltem gekammertem Gehäuse. Nautilusartige sind dreimal in der Fossilüberlieferung aufgetaucht und wieder verschwunden.

Das klassische „lebende Fossil" ist der Quastenflosser *Latimeria*. Er tritt zuletzt fossil in der Oberkreide auf und galt seitdem als ausgestorben. Die Sensation war groß, als man *Latimeria* im Jahr 1938 erstmals gefangen hatte.

Ein weiteres klassisches „lebendes Fossil" ist die Brückenechse. Sie gehört zur Gattung *Sphenodon* und lebt heute als einziger Vertreter der Ordnung der Sphenodontia auf einigen kleineren Inseln Neuseelands. Die Sphenodontia waren in Trias und Jura weit verbreitet; im Oberjura aus Süddeutschland sogar mit derselben Unterfamilie wie heutige Brückenechsen (Borger & Scholl 2024). Aus der Kreide liegen nur noch spärliche Fossilreste vor und dann reißt die Überlieferung ab.

Die Fossilüberlieferung ist systematisch unvollständig.

Stephan (2002) führt auch Beispiele für nicht überlieferte Lebensräume für Pflanzen an.

Im Jahr 1994 wurde an einer schwer zugänglichen Stelle in der Wildnis des australischen Wollemi-Nationalparks ein isoliertes Vorkommen an Nadelbäumen entdeckt, die den Namen *Wollemia nobilis* bekamen. Der Baum gehört zur Nadelbaum-Gruppe der Araukarien, die im Mesozoikum (Erdmittelzeit) weit verbreitet war, z. B. in der Obertrias der USA oder seltener in Süddeutschland. Die nächsten fossilen Verwandten von *Wollemia nobilis* kennt man nur aus dem Alttertiär. Heute ist dieses „lebendes Fossil" auf die Südhalbkugel beschränkt. Es klafft eine zeitliche Lücke von 50 MrJ zwischen der rezenten *Wollemia* und ihren fossilen nächsten Verwandten.

Ein weiteres Argument für fossil nicht überlieferte Lebewesen stellen *disjunkte* Lebensräume heutiger Arten bzw. Taxa (Gruppen) dar. Dabei kommen Taxa heute bzw. aus der Fossilüberlieferung auf verschiedenen und entfernten Kontinenten bzw. Regionen vor, der Transit zwischen diesen Regionen ist aber fossil nicht überliefert. Ein Beispiel dafür ist die Familie des Gingkos, die im Erdmittelalter (ab Jura) fossil in Nordamerika, Westeuropa und Ostasien überliefert ist (auch wenn sie bereits im Perm in Afrika und Eurasien auftaucht).[33]

[32] Stephan nimmt in seinen Ausführungen auf eine umfangreiche Fachliteratur Bezug, die seiner Publikation zu entnehmen ist.

Bei der Pflanzenwelt gibt es zusätzliche Hinweise auf nicht überlieferte Lebensräume, nämlich, dass Mikrofossilien (Sporen, Fragmente von Leitelementen) dem erstmaligen Auftreten von Makrofossilien (Zweige, Blätter) viele MrJ vorausgehen. Beispielsweise finden sich Sporen, die zu Landpflanzen gehören könnten, ab dem späten Ordovizium weltweit, Makrofossilien aber erst 30 MrJ später ab dem Mittel- bzw. Obersilur.

6.2 Geologisch nicht überlieferte Lebensräume

Alle Lazarus-Taxa der Tiere und Pflanzen lebten in der Zeit ihrer fossilen Abwesenheit in geologisch nicht überlieferten Lebensräumen. Das große Ausmaß dieses Phänomens zeigt zwei Sachverhalte.

Erstens handelt es sich bei den nicht überlieferten Lebensräumen um Biotope in ganz verschiedenen geologischen Systemen (s. o.). Es geht also nicht um ein Detailproblem, das in einem einzigen geologischen System einmal auftaucht.

Viele Lebensräume von Pflanzen und Tieren der Vergangenheit sind geologisch nicht überliefert.

Zweitens handelt es sich nicht allein um einzelne Tierarten, sondern mehrere umfangreiche Tiergruppen können betroffen sein. Selbst ganze Wirbellosen-Faunen können fehlen. Ähnliches gilt für große Festlands-Biotope. So sind von den Schleichenlurchen, einer kompletten Ordnung der Wirbeltiere mit einem breiten Lebenssektor, nur äußerst spärliche fossile Überreste bekannt.

Wie in den vielen anderen Fällen stellt sich die Frage: Wo waren ihre Lebensräume? Flachmeer- und Süßwassersedimente, die ihre fossilen Reste im Tertiär hätten überliefern können, gibt es reichlich.[34]

Warum sind Lebewesen in bestimmten erdgeschichtlichen Abschnitten, in denen sie gelebt haben müssen, nicht fossilisiert nachweisbar? Ein wichtiger Aspekt dabei ist laut Stephan (2002) die Größe der Population. Je kleiner eine Lebensgemeinschaft ist, umso unwahrscheinlicher ist ihre fossile Überlieferung. Für die äußerst geringe Wahrscheinlichkeit, bestimmte Fossilien zu finden, hat Manfred Stephan den Begriff *Fossile Nachweisgrenze* vorgeschlagen. Man kann diese Nachweisgrenze natürlich nicht numerisch genau angeben, aber dieser Begriff dürfte ein Ausdruck für die sehr geringe Wahrscheinlichkeit sein, doch noch bestimmte Fossilien, z. B. Quastenflosser in tertiären Schichten, zu finden. Natürlich kann das nie ausgeschlossen werden, aber nach 200 Jahren systematischer Forschung ist es sehr unwahrscheinlich.[35] Neufunde bestimmter Fossilien in Schichten, in denen sie zuvor unbekannt waren, bleiben derart selten, dass sich dadurch am Gesamtbild nichts ändert. Zudem haben neu entdeckte Fossilien durch ihr Auftreten oft erst erwiesen, dass sie während ihrer Abwesenheit in geologisch nicht überlieferten Biotopen gelebt haben müssen.

Unterhalb einer bestimmten Populationsgröße ist eine Fossilisation nicht zu erwarten.

Die vielen nicht überlieferten Lebensräume sind ein nicht zu unterschätzendes Problem für die Rekonstruktion des Lebens auf unserer Erde. Die Abfolge der fossil dokumentierten Tier- und Pflanzenwelt wird heute makroevolutionär interpretiert, d. h., die Lebewesen hätten sich auseinander entwickelt („von der Amöbe bis Goethe") und ständen damit alle direkt oder indirekt in einer historisch-verwandtschaftlichen Beziehung. Die fossile Abfolge der Lebewesen-Großgruppen passt grob in diesen Deutungsrahmen, im Detail treten jedoch viele Schwierigkeiten und ungelöste Probleme auf. Das grundlegendste Problem ist jedoch die Tatsache, dass bis heute trotz intensiver Forschung kaum annähernd überzeugende fossile *Bindeglieder* (nicht Mosaikformen!) zwischen Großgruppen der Lebewesen dokumentiert sind. Aus evolutionärer Sicht müsste aber eine gewaltige Zahl vorliegen. Dies ist ein paläontologisch äußerst wichtiges Argument gegen eine

[33] The Paleobiology Database (PBDB), https://paleobiodb.org/navigator/. (Zugriff am 29.05.2026)

[34] Im Evolutionsmodell ist das Ausmaß der fossil nicht überlieferten Lebensräume noch viel größer als im Rahmen des Schöpfungsmodells (Grundtypenbiologie). So gehen Evolutionsbiologen aufgrund der Vorstellung, dass alle bekannten Arten durch schrittweise evolutionäre Übergangsformen verbunden sein müssen, davon aus, dass 99 bis 99,997 % aller fossilen Arten fehlen würden (Scholl 2024; 2025b).

[35] Für die Frage, wie unvollständig die Fossilüberlieferung ist bzw. ob noch Funde zu erwarten sind, die den bisherigen Fund *systematisch* verändern, scheint die sogenannte „Sammlerkurve" (*Collector Curve*) einen gewissen Ansatz zu bieten: Hierbei wird untersucht, welche neuen Entdeckungen von Arten gewisser Tiergruppen es über die letzten ca. 200 Jahre gab, und ob sich langfristige Trends wie Sättigungen abzeichnen (d. h. immer weniger Neufunde). Zumindest auf Familienebene und z. T. auch auf Artebene scheint eine gewisse Sättigung eingetreten zu sein, sodass keine Entdeckungen noch zu erwarten sind, die den

makroevolutionäre Deutung der Geschichte des Lebens (z. B. Junker 2006a; 2009; 2019; Junker & Scherer 2013).[36] In diesem Zusammenhang sei auch darauf verwiesen, dass fossile Gruppen in sogenannten „Explosionen" ziemlich abrupt in großer Verschiedenartigkeit auftreten, denen Vorläufer fehlen (Junker 2014; 2025).

Die wichtigsten Argumente gegen makroevolutionäre Theorien kommen jedoch aus der molekularbiologischen und genetischen Forschung. Diese hat gezeigt, dass die bekannten Evolutionsmechanismen nur Variationen (Mikroevolution), nicht aber die Entstehung neuer, komplexer Strukturen (Makroevolution) empirisch belegbar erklären können (z. B. Junker 2006b; Junker & Scherer 2013; Borger 2018).

Es gibt außer dem makroevolutionären Denkrahmen einen weiteren, schöpfungstheoretischen Deutungsansatz der fossilen Ablagerungen.

6.3 Katastrophisch und ökologisch bedingter Wechsel von Lebewesen-Großgemeinschaften

Das beobachtbare Nacheinander-Auftreten der Lebewesen-Großgruppen im Fossilbericht kann nach Manfred Stephan durch katastrophisch und ökologisch bedingten Wechsel dieser weit verbreiteten Großgruppen bzw. ihrer Lebensgemeinschaften plausibel gedeutet werden. Dies wird im Folgenden anhand der Verdrängung früher Reptilien durch Dinosaurier und Krokodile im Erdmittelalter sowie dem späteren Aussterben der Dinosaurier und dem Aufstieg der Säugetiere im Tertiär dargestellt.

Im schöpfungstheoretischen Deutungsrahmen der Fossilfolge werden Grundtypen von Lebewesen, die keine historisch-verwandtschaftlichen Beziehungen miteinander aufweisen, vorausgesetzt. Die mit einem hohen Variationspotential versehenen Grundtypen vermehrten sich, spalteten sich in zahlreiche Arten auf und breiteten sich geografisch mit Besiedelung neuer Lebensräume aus. Diese Prozesse fanden in einem sehr kurzen Zeitrahmen statt – im Gegensatz zu einem postulierten viele Jahrmillionen dauernden makroevolutionären Prozess. Die Problematik der langen Zeiten soll hier aber nicht thematisiert werden.

Ein Beispiel für das Aufspalten von Grundtypen im Fossilbericht sind die Paarhufer. Die zu dieser Ordnung gehörenden (Über-)Familien, z. B. Schweine, Flusspferde und Kamele, könnten jeweils einen Grundtyp (z. B. Kamele) oder mehrere Grundtypen gebildet haben (Kutzelnigg & Scholl 2025a; b). Im Eozän (Alttertiär, Paläogen) erfolgte anscheinend geradezu explosiv ihre Aufspaltung in viele Arten (Mikroevolution). Später im Miozän kam es zur Artaufspaltung weiterer Paarhufer-Familien, z. B. Hirschartige, Giraffen, Antilopen und Rinderartige, die ebenfalls zu eigenständigen Grundtypen gehört haben dürften. Die Paarhuferfamilien treten im Eozän und Miozän abrupt ohne fossil nachweisbare evolutionäre Vorfahren auf, müssen also vorher in fossil nicht überlieferten Lebensräumen existiert haben, bis die notwendigen Lebensräume (Savannen bzw. Graslandschaften) entsprechend vorhanden waren. Es ist deshalb nach Stephan (2002) sehr unwahrscheinlich, dass diese Paarhufer, die vor ihrer Artaufspaltung als kleine in isolierten Arealen lebende Grundtypgruppen siedelten, einmal als Fossilien auftauchen werden.

Das plötzliche fossile Auftreten der Paarhuferfamilien lässt darauf schließen, dass diese zuvor als kleine Grundtypgruppen in nicht überlieferten isolierten Arealen gesiedelt haben.

Das Erscheinen der Paarhufer, ja der Säugetiere überhaupt, etwa zu Beginn des Tertiärs, ist am ehesten paläoökologisch zu erklären. Die wahrscheinlich durch katastrophische Ereignisse an der Kreide/Tertiär-Wende bzw. deren Folgen untergegangenen Dinosaurier werden von den Säugetieren abgelöst. Diese Ablösung dürfte ökologisch bedingt gewesen sein. Ohne große Konkurrenz konnten die Säugetiere zum Teil die von Dinosauriern freigewordenen Räume mit vielen Futternischen besetzen und wurden so in der Fauna vorherrschend.[37]

Fossilbericht systematisch ändern könnten (Scholl 2024, 2025b).

[36] Es werden fortlaufend neue fossile Lebewesen mit bisher unbekannten Merkmalsmosaiken entdeckt, die bisherige Lücken im morphologischen Raum einnehmen. Zu diesen Fossilien gehört *Tiktaalik*. Diese Fischgattung mit tetrapodenartigen Merkmalen verkleinert aber nicht die Lücke zwischen den bisher nächststehenden fossilen Gattungen, sondern ist nur eine weitere Mosaikform mit einem ganz eigenen Merkmalsspektrum im Übergangsbereich Wasser/Land (Junker 2006a; 2009). Allgemein kann festgestellt werden, dass neue fossile Mosaikformen bestehende morphologische Lücken zwischen evolutionär nächsten Verwandten nur in Bezug auf einzelne Merkmale verkleinern konnten. Bei Zusammenschau aller Merkmale sind sie durch makroevolutionäre Unterschiede von ihren nächsten fossilen Verwandten morphologisch getrennt und repräsentieren damit nicht die gesuchten evolutionären Bindeglieder.

Dinosaurier und Krokodile (im weiteren Sinne) scheinen vorher andere reptilische Konkurrenten verdrängt zu haben. Dieser Wechsel hat sich aber weniger plötzlich als der Wechsel unter katastrophischen Bedingungen von den Dinosauriern zu den Säugetieren abgespielt.

So zeigen in der mittleren Trias am Rande des französischen Zentralmassivs fossile Überreste und Fährten ein ausgewogenes Nebeneinander von Stammwurzelzähner-Reptilien (Pseudosuchia) und kleineren Dinosauriern. Zur Obertrias hin verschiebt sich das Verhältnis zunehmend zugunsten der Dinosaurier und am Ende der Trias starben die Pseudosuchia aus.

Ein letztes Beispiel betrifft die Verdrängung der sogenannten Krokodilsaurier (Phytosaurier), die den Krokodilen im Körperbau ähnlich sind. Ein auffälliger Unterschied zu den Krokodilen findet sich aber im Schädelbau: Die Nasenöffnungen der Phytosaurier befinden sich knapp vor den Augenöffnungen, bei den Krokodilen hingegen liegen sie weit vorn an der langen Schnauzenspitze. Die Phytosaurier verschwinden mit dem Beginn der Jura weltweit – wahrscheinlich durch die mit ihnen konkurrierenden Krokodile (im weiteren Sinne).

Neben den Dinosauriern und Krokodilen sind die bedecktsamigen Pflanzen ein weiteres Beispiel für das zeitlich gestaffelte, scheinbar neue Auftreten von Organismengruppen in den erdgeschichtlichen Ablagerungen aus ökologischen Ursachen, größerer Vitalität oder Besiedlung frei gewordener Lebensräume.

Manfred Stephan hat das Konzept der geologisch nicht überlieferten Lebensräume auch für die Paläoanthropologie fruchtbar gemacht. Darauf wird im Folgenden eingegangen.

6.4 Hypothetischer Weg des Menschen aus nicht überlieferten Lebensräumen

Menschliche Überreste und Werkzeuge werden gewöhnlich in bestimmten Sedimentfolgen gefunden. Dieser Befund passt zum gesamten Fossilbericht, denn auch Tiere und Pflanzen treten „geordnet" auf. Menschen kommen eben nicht überall in der Schichtfolge vor, sondern in einem bestimmten Abschnitt – allerdings erst in den jüngsten obersten geologischen Schichten.

Die von Wissenschaftlern derzeit anerkannten ältesten Steinwerkzeuge stammen aus Lomekwi in Afrika und haben ein Alter von 3,3 MrJ (Harmand et al. 2015). Die ältesten fossilen Überreste von *Homo erectus* stammen aus Südafrika und Georgien mit einem Alter von 2 bzw. 1,8 MrJ (Herries et al. 2020; de Lumley et al. 2008). Die ältesten fossilen Lebensspuren des Menschen sind aber die spätpliozänen ca. 3,7 MrJ alten Fußspuren aus Laetoli in Ostafrika (Brandt 2026). Allein dieser Befund belegt, dass Indizien für das Vorkommen des Menschen bereits 1,7 MrJ vor ihrem ersten fossilen Auftreten existierten.

Stephan versucht das *In-Erscheinung-Treten* des Menschen (*Homo erectus*) in den obersten Schichten ähnlich wie bei den Säugetieren durch Einwanderung in Lebensräume zu begründen, die erst durch globale klimatisch-ökologische Änderungen entstanden sind. Die anfangs kaum verbreiteten Menschen haben sich in der Erdneuzeit in verschiedene Varietäten aufgespalten, stark vermehrt, ausgebreitet und damit ihre fossil nicht überlieferten Lebensräume verlassen und so die Erde besiedelt.

Menschen kommen wie die Pflanzen und Tiere im Fossilbericht „geordnet" und nicht überall vor, allerdings erst in den obersten Schichten.

Dieser Ablauf erinnert im Prinzip an den anderer Lebewesengruppen, erklärt aber damit noch nicht, warum dieser Prozess gegenüber (fast) allen anderen Gruppen erst so spät ablief. Die Hauptursache für das späte Auftreten des Menschen sieht Stephan in der Bildung einer ausgedehnten Savannenbildung gegen Ende des Tertiärs[38]. Diese hat wohl erst große Wanderungsbewegungen und Beutezüge des Menschen leichter möglich gemacht. Vorher dürften Menschen (gewöhnlich) noch in geologisch nicht überlieferten Lebensräumen gelebt haben. Wie kam es zu der ausgeprägten Savannenbildung?

Gegen Ende des Alttertiärs im Eozän begann ein Temperaturrückgang des extrem heißen Paläozän/Eozän-Temperaturmaximums (PETM), der sich im Jungtertiär – unterbrochen durch kürzere Erwärmungsphasen im Miozän – bis ins obere Pleistozän fortsetzte. Durch die Klimaänderung kam es zu einem auffälligen Florenwechsel im Miozän. Die wärmeliebende Pflanzenwelt zog sich zurück und in die unbesetzten Lebensräume breiteten sich Gräser und Kräuter aus. Die Kontinente waren zeitweise mit ausgedehnten Grasflächen bedeckt. In der Fossilüberlieferung treten nun vermehrt Nagetiere (z. B. Ratten, Mäuse) und viele Singvögel auf. Sie ernährten sich in hohem Maße von den Samen der Gräser und Kräuter. In der Folge sind jetzt auch Schlangen (die schon seit dem

[37] Aus der Zeit der Dinosaurier sind zwar kleinere fossile Säugetiere bekannt, aber sie unterscheiden sich stark von den späteren tertiären Säugern und dürften deshalb auch eine andere Lebensweise gehabt haben.

[38] Im Jahr 2009 wurde die geologische Neuzeit neu gegliedert (s. FN3 und Abb. 1.1).

Erdmittelalter fossil bekannt sind) häufiger fossil erhalten, denn diese fressen Ratten, Mäuse und Vogeleier in großer Zahl. Die ausgedehnten Graslandschaften führten auch zu einem deutlichen Aufschwung von Grasfressern wie Rindern, Antilopen und Schafen (= Paarhufer; s. o.). Der weitere Temperaturabfall im jüngeren Pliozän/oberen Pleistozän ging einher mit einem Rückgang der tropischen Vegetation im Osten und Süden Afrikas. Es blieben nur Waldinseln im nun stark ausgedehnten offenen Grasland übrig.

Die zunehmende Savannenbildung im Jungtertiär ist nach Stephan die Hauptursache für das sehr späte geologische In-Erscheinung-Treten des Menschen.

Nach dem hypothetischen Szenario von Manfred Stephan bildete sich zuerst die Menschenform *Homo ergaster/erectus* heraus, trat fossilgesichert im obersten Pleistozän in Erscheinung und breitete sich rasch über die ganze Welt aus. Der Hauptgrund dürfte ein *ökologischer* gewesen sein. Zuvor hatten sich durch einen Klimaumschwung ausgedehnte Steppen gebildet. *Homo ergaster/erectus* konnte sich in seinem neuen Lebensraum bei weiten Wanderungsbewegungen (u. a. bei der Beutejagd) leichter kontinentweit ausdehnen. Später breiteten sich mittelpleistozäne Mischformen und im Jungpleistozän der *Homo sapiens* in die ganze Welt aus.

6.5 Wenige Fundstellen vor dem späten Miozän erwartbar

Wenn der Ablauf richtig ist, nach dem der Mensch zunächst in geringer Zahl kleinere geologisch nicht überlieferte Lebensräume besiedelte und im späten Miozän und frühen Pliozän sich infolge weltweit stark ausbreitender Graslandschaften (Beerling & Osborne 2006; Osborne 2008) deutlich vermehren und ausbreiten konnte und die fossile Nachweisgrenze überschritt, dann ist mit menschlichen fossilen Resten und Hinterlassenschaften, insbesondere vor dem späten Miozän[39], nur ausnahmsweise zu rechnen. Das Tertiär kann man als eine „Vorläuferzeit" der Verbreitung des Menschen verstehen.

Wenn man Hinweise auf den Menschen im Tertiär findet, dann am ehesten in Form von Steinwerkzeugen. Dafür gibt es zwei Gründe: Steinartefakte überdauern die Zeiten viel besser als Knochen, und dies trifft in einem noch viel größeren Ausmaß auf sehr vergängliche Hinterlassenschaften wie Geräte aus Holz oder Kleidungsstücke zu. Außerdem kann der Frühmensch in seinem Leben sehr viele Steinwerkzeuge hinterlassen – im Gegensatz dazu jedoch im für Wissenschaftler günstigsten Fall nur *ein* Skelett (Brandt 2020).

Nach dem Konzept der geologisch nicht überlieferten Lebensräume von Stephan sind Hinterlassenschaften des Menschen vor dem späten Miozän selten erwartbar.

Zu den bisher ältesten anerkannten Steinwerkzeugfundplätzen aus dem späten Pliozän Afrikas sind die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen steinernen Artefakte aus dem frühen Pliozän von Fundplätzen in Rheinhessen (Gutenberg, Aspisheim) und Niederösterreich bei Wien neu hinzugekommen (Humburg et al. 2026). Werkzeuge aus dem Pliozän wurden aber schon vor längerer Zeit an mehreren Orten in Europa geborgen. Sie stammen aus England vom Kent-Plateau und dem Osten des Landes sowie aus Portugal bei Otta (Brandt 2019). Eine weitere pliozäne Fundstätte in Belgien westlich von Antwerpen mit Steinwerkzeugen und menschlichen Fußspuren hat Freudenberg (1919) publiziert.[40]

Brandt (2013; 2019) hat noch deutlich ältere Steinwerkzeuginventare aus dem oberen Miozän, unteren Miozän, oberen Oligozän (Abb. 5.2) und oberen Paläozän (Abb. 5.3) ausführlich dargestellt und diskutiert (s. o.).

Hinterlassenschaften des Menschen vor dem Tertiär in der Erdmittel- und Erdaltzeit sind nahezu nicht erwartbar, sollten aber nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Nach Stephan (2002) sind – abgesehen von Voreingenommenheiten aus evolutionstheoretischen Gründen – Spuren des Menschen aus der Zeit noch vor dem Tertiär im Meso- oder Paläozoikum nahezu nicht erwartbar. Die Suche nach Hinweisen auf die Existenz des Menschen

[39] Nach Stephan (2002) ist mit menschlichen Hinterlassenschaften nur ausnahmesweise vor dem Pliozän zu rechnen.

[40] Diese Fundstätte ist nicht in *Vergessene Archäologie* (Brandt 2019) aufgenommen worden, da die Steinfunde, unter denen sich eindeutige Werkzeuge befinden, nicht sehr gut publiziert und die Fußspuren – im Gegensatz zu den Fußabdrücken von Laetoli – nur bruchstückhaft überliefert sind.

auch in Schichten dieser sehr frühen Zeitepochen sollte allerdings nicht als völlig vergeblich angesehen werden und deshalb sollten Deutungen in diese Richtung nicht von vornherein als unsinnig abgetan werden.

Allerdings sind solche Funde im institutionellen Forschungsbetrieb aus evolutionstheoretischen Gründen nicht „möglich" und deshalb von diesem nicht zu erwarten. Hier erweist sich der evolutionäre Denkrahmen als ein großes Forschungshemmnis. Darauf wird im Folgenden eingegangen.

6.6 Forschungsdefizit durch evolutionären Denkrahmen

Archäologen suchen nicht gezielt nach Hinweisen auf Menschen in Schichtfolgen, in denen diese nach evolutionären Vorstellungen nicht existiert haben konnten. Wenn doch einmal Derartiges gefunden wird, werden diese abgetan und nicht publiziert – auch, um sich bei Fachkollegen nicht „unmöglich" zu machen. Dazu einige Beispiele:

Humburg et al. (2026) haben ihre zunächst ablehnende Haltung gegenüber den frühpliozänen Werkzeugfunden mit ihrer damaligen evolutionären Vorstellung der Menschheitsentwicklung begründet, die mit den Funden unvereinbar war.

Neukamm (2017, 4) schrieb in einer (unqualifizierten) Kritik auf das Buch *Vergessene Archäologie. Steinwerkzeuge fast so alt wie Dinosaurier*: „Ein Fachmann schrieb mir, das Buch sei ‚außerhalb jedweder Diskussion', man ‚sollte das einfach vergessen'." Andere Archäologen begründeten ihre ablehnende Haltung auf Anfrage nach einer fachkundigen Rezension mit Terminproblemen. Der Steinzeitforscher Christian Fuchs von *Steinzeit & Co* ließ Neukamm wissen, dass der größte Teil der in *Vergessene Archäologie* präsentierten Fotografien vermeintlich gar nicht aussagekräftig sei. Dies ist offensichtlich eine Schutzbehauptung, um den eindeutigen Artefaktcharakter vieler tertiärer Steinwerkzeuge nicht zugeben zu müssen.

Brandt hat *Vergessene Archäologie* einer Bekannten zukommen lassen, die mit Steinwerkzeugen sehr vertraut ist und einen Bezug zur institutionellen Archäologie hatte. Ihre Reaktion auf alle fachlichen Aspekte des Buches war sehr positiv. Sie schrieb aber auch: „Wenn Sie Prähistoriker wären, wären Sie bei den meisten Kollegen ab sofort ‚unten durch'." In der 2. Auflage von *Vergessene Archäologie* 2019 sind Reaktionen auf das Buch einschließlich des systematischen Anzeigenboykotts dokumentiert.

Von ca. 1860 bis ungefähr 1925 hielten allerdings nicht wenige Forscher die Existenz des Menschen im Tertiär für möglich. Diese Offenheit begann sich Ende des 19. Jahrhunderts mit der Entdeckung des *Pithecanthropus erectus* („aufrechtgehender Affenmensch") zu ändern. Der heute zu *Homo erectus* gestellte Fund wurde als ein Wesen im Tier-Mensch-Übergangsfeld gedeutet. Da *Pithecanthropus* aus dem mittleren Pleistozän stammt, musste entsprechend des evolutionären Paradigmas die Evolution des Menschen im Pleistozän stattgefunden haben. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte sich die Ansicht von der späten Evolution des Menschen als Lehrmeinung durch. Gleichzeitig verschwanden die tertiären Artefakte aus dem wissenschaftlichen Diskurs, denn menschliche Steinwerkzeuge vor dem „Affenmenschen" konnte es nun nicht mehr gegeben haben (Brandt 2019).

Heute werden aber wieder spättertiäre Steinwerkzeuge aus Afrika akzeptiert. Dies hat seinen Grund darin, dass man es für möglich hält, dass diese Artefakte von Wesen aus dem Formenkreis der Australopithecinen hergestellt wurden, von denen Fossilien aus dieser Zeit existieren. Die als Vormenschen gedeuteten Australopithecinen haben den früher als Affenmensch interpretierten *Pithecanthropus erectus* als Bindeglied zwischen Großaffe und Mensch im Evolutionsmodell ersetzt. Sehr frühe Werkzeuge werden also anerkannt, wenn Hersteller in einem evolutionstheoretischen Rahmen denkbar sind.

Aufgrund der evolutionären Voreingenommenheit dürfte in Bezug auf Hinterlassenschaften des Menschen in tieferen geologischen Schichten ein erhebliches Forschungsdefizit vorliegen.

Aufgrund der Vorgabe evolutionärer Entstehungstheorien mit der Vorstellung, dass Menschen erst zur Zeit der Ablagerung der obersten geologischen Schichten gelebt haben können und deshalb Forschungen nach menschlichen Hinterlassenschaften in älteren Zeithorizonten unsinnig sind, dürfte für alle tieferliegenden Schichten ein seit vielen Jahrzehnten bestehendes erhebliches Forschungsdefizit bestehen.

Doch wie hoch sind heute die Chancen, Steinwerkzeuge im Tertiär zu finden?

Eine Zusammenschau der weltweiten Vorkommen tertiärer Sedimentschichten[41] und der Bevölkerungsdichte[42] zeigt, dass die Gebiete mit tertiären Vorkommen heute oft so dicht besiedelt und damit stark bebaut sind, dass sie den Einblick

[41] http://portal.onegeology.org/OnegeologyGlobal/
[42] https://de.wikipedia.org/wiki/Bev%C3%B6lkerungsdichte#/media/Datei:PopulationDensityMapPerSquareKilometre.png

in die geologischen Schichtabfolgen verhindern. Aufgrund der vermehrten Bautätigkeiten in diesen Bereichen sind aber theoretisch noch neue Fundstellen zu erwarten. Allerdings sind durch die anthropogenen Einflüsse dort inzwischen so massive Erdbewegungen erfolgt, dass nur selten mit Funden *in situ* zu rechnen ist. Anders ist die Situation bei heute noch zugänglichen alten Aufschlüssen. Sie bieten ebenfalls die Chance menschliche Hinterlassenschaften aus tertiären Ablagerungen zu bergen – auch *in-situ*-Funde.

Die Chancen, heute noch tertiäre Steinwerkzeuge zu finden, dürften unter diesen Umständen schlechter sein als zur Zeit der Eolithendebatte ca. 1860 bis etwa 1925. Abgesehen von der heute ungünstigeren Fundsituation ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Entdeckung insbesondere älterer tertiärer Steinwerkzeuge, dass Menschen vor Ort sein müssen, die mit einfachen Steinwerkzeugen vertraut[43] und zugleich offen für die Möglichkeit sind, dass Menschen zu einer Zeit lebten, in denen sie nach den evolutionären Vorstellungen gar nicht gelebt haben können. Diese Voraussetzungen dürften leider nur äußerst selten gegeben sein.

7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In Kiesgruben zwischen Gutenberg, Wallhausen und Windesheim (Rheinhessen) wurden seit den 1980er-Jahren zahlreiche Artefakte aus Quarzit entdeckt. Die überwiegend *in situ* geborgenen Artefakte stammen aus einer frühpliozänen Schicht (mittleres Zancleum) mit einem Alter von ca. 4,3–4,6 MrJ.

Weitere frühpliozäne Werkzeuge wurden nahe Gutenberg in Aspisheim (Rheinhessen) und in Niederösterreich bei Wien von der ältesten Donauterrasse geborgen.

Die geologischen Umstände, die eine natürliche Beschädigung oder gar Spaltung der Funde ausschließen, die große Anzahl der Funde mit typischen Artefaktmerkmalen sowie das häufige Vorkommen von zugespitzten und polyedrischen Artefakten sprechen eindeutig für die Werkzeugnatur des Inventars von Gutenberg.

Mit der bipolaren Amboss-Technik wurden in der Regel zunächst Trümmerstücke bzw. Splitter aus Quarzitgeröllen als Rohlinge hergestellt. Die Rohlinge wurden anschließend mit Abhieben und Retuschen gestaltet.

Das Werkzeuginventar von Gutenberg beinhaltet einfache Pics, einfache Handäxte, Messer, Schaber, Chopper, Chopping-tools, Polyeder und Kerne.

Technologisch steht das frühpliozäne Werkzeuginventar von Gutenberg wegen dem Vorkommen von Pics und Handäxten sowie vielen retuschierten Werkzeugen den Artefaktinventaren der entwickelten Oldowan-Kultur nahe.

Humburg et al. (2026) lehnen wegen des hohen Alters der Gutenberg-Funde *Homo erectus* als Hersteller ab. Diese Ablehnung dürfte allein evolutionstheoretisch begründet sein, denn nach derzeitigen Vorstellungen evolvierte *Homo erectus* erst am Beginn des Pleistozäns und die von Humburg et al. (2026) vorgeschlagenen Hersteller der Gutenberg-Artefakte sind wie *Homo erectus* fossil in den betreffenden Schichten bisher nicht nachgewiesen.

Humburg et al. (2026) vermuten als Werkzeugmacher von Gutenberg rein hypothetische Nachfahren von mittelmiozänen Dryopithecinen („späte Pithecinen"), die möglicherweise späte Verwandte von *Oreopithecus* und *Graecopithecus* waren und in einem evolutionären Kontext irgendwo zwischen *Oreopithecus*, *Ardipithecus* und *Homo erectus* von Dmanisi – vielleicht nahe an *Australopithecus* – stehen.

Diese „späten Pithecinen", wenn es sie denn in Europa im Pliozän überhaupt gegeben haben sollte, sind als Hersteller des Gutenberg-Inventars aber sehr unplausibel, denn bei heute lebenden Affen wurde in freier Wildbahn noch nie eine Steinspaltung zur Werkzeuggewinnung, geschweige denn die Bearbeitung eines Steinstückes beobachtet.

Homo erectus oder ein unbekannter früher echter Mensch war höchstwahrscheinlich Hersteller der frühpliozänen Werkzeuge von Rheinhessen und Niederösterreich. Diese Vermutung ist auch naheliegend angesichts der Tatsachen, dass *Homo-erectus*-Fossilien mit Oldowan-Inventaren assoziiert archäologisch dokumentiert sind und das technologische Niveau der Gutenberger dem der Werkzeughersteller des entwickelten Oldowan vergleichbar ist.

Das In-Erscheinung-Treten des Menschen erst in den obersten geologischen Schichten

[43] Die Identifikation von Steinwerkzeugen kann sich als sehr schwierig gestalten. Zum einen können steinerne Artefakte durch geologische Prozesse stark verändert und deshalb nicht leicht zu erkennen sein wie beispielsweise die frühpliozänen Werkzeuge von Gutenberg. Zum anderen kann die Identifikation auch ohne geologische Veränderungen bei sehr einfachen Werkzeugen, wie sie typischerweise von Frühmenschen hinterlassen werden, Probleme bereiten. Forscher, die mit der Materie nicht näher vertraut sind, können solche Werkzeuge leicht übersehen oder als Geofakte deuten. So verwarf einer der Gutachter von *Humanities* die frühpliozänen Werkzeuge von Gutenberg pauschal als natürlichen Kiesbruch (s. ausführlich Anhang).

kann nach Manfred Stephan mit dem Konzept der *fossil nicht überlieferten geologischen* Lebensräume erklärt werden. Dieses Konzept hat für das fossile Erscheinen der Säugetiere zu Beginn des Tertiärs einen hohen Erklärungswert. Die wahrscheinlich durch katastrophische Ereignisse an der Kreide/Tertiär-Wende bzw. deren Folgen untergegangenen Dinosaurier wurden von den Säugetieren ökologisch bedingt abgelöst. Ohne große Konkurrenz konnten die Säugetiere zum Teil die von Dinosauriern freigewordenen Räume mit vielen Futternischen besetzen, sich jeweils in Arten ausdifferenzieren und wurden so in der Fauna vorherrschend. Das fossile Auftreten des Menschen bringt Stephan ebenfalls in einen ursächlichen Zusammenhang mit neu entstandenen Lebensräumen.

In Folge einer Klimaänderung im Spättertiär (Neogen) entstanden ausgedehnte Savannenbildungen mit einer entsprechend neuen Fauna als Beutetiere. Dabei ist von Bedeutung, dass bereits der *Homo erectus* ein ausgesprochen kompetenter Jäger von Großsäugern war (Scholl 2025a). Die Menschen konnten ihre kleinen isolierten, fossil nicht überlieferten Lebensräume verlassen, sich deutlich vermehren und flächendeckend kontinentweit ausbreiten. Hinterlassenschaften des Menschen dürften nach diesem Konzept insbesondere nur selten vor dem späten Miozän überliefert sein, wenn sich kleine Gruppen auf weite Streifzüge aus ihren angestammten Gebieten wagten, sich dort aber aufgrund des Fehlens geeigneter Umweltbedingungen nicht dauerhaft etablieren konnten.

Humburg et al. (2026) akzeptieren nicht nur pliozäne, sondern auch obermiozäne Steinwerkzeuge als echte Artefakte, da sie es für möglich halten, dass auch diese von „späten Pithecinen" hergestellt wurden. Damit haben die Autoren die alte, angeblich längst beendete Eolithendebatte wieder neu aufgenommen.

Noch ältere, völlig eindeutige Artefaktinventare aus dem unteren Miozän (20–23 MrJ), oberen Oligozän (23–27 MrJ) und oberen Paläozän (56–59 MrJ) diskutieren Humburg et al. (2026) jedoch nicht. Dies hat wahrscheinlich seine Ursache darin, dass sie diesen Inventaren keine plausiblen Hersteller in einem evolutionstheoretischen Kontext zuordnen können. Die Existenz dieser Werkzeuginventare sprengt alle derzeitigen evolutionären Abstammungstheorien des Menschen und stellt die konventionellen langen Zeiträume in Frage (Brandt 2019).

Mit der Akzeptanz von Steinwerkzeugen im frühen Pliozän und späten Miozän und dem Plädoyer, „eine neue Chronologie für das europäische Paläolithikum" zu erarbeiten, schließen Humburg et al. (2026, 79) ihre Arbeit mit folgenden Worten:

„Es bleibt abzuwarten, ob sich die derzeitige Generation von Wissenschaftlern in diesem Bereich dieser Aufgabe widmen kann, *denn allzu oft ist fachliche Kompetenz keine Frage des Wissens, sondern des Besitzes einer Machtposition in dem (speziellen) Fachgebiet*."[44] (Hervorhebung nicht im Original)

Anhang: Warum lehnten Zeitschriften mit Gutachterverfahren die außergewöhnliche Forschungsarbeit ab?

Die Arbeit von Humburg et al. (2026) wurde zunächst bei der Zeitschrift *Humanities* zur Publikation eingereicht. *Humanities* lässt alle Publikationen vor Veröffentlichung von Gutachtern beurteilen (*Peer-Review-Verfahren*).[45]

Der mit dem praktizierten Wissenschaftsbetrieb nicht näher vertraute Leser dürfte der Auffassung sein – und das wird ihm auch allenthalben suggeriert – dass der Begutachtungsprozess „die Spreu vom Weizen trennt" und auf diesem Wege in jedem Fall interessante, qualitativ gute Forschungsarbeiten Eingang in Peer-Review-Fachzeitschriften finden.

Nach Ablehnung durch *Humanities* wurde die Arbeit erneut bei einer Peer-Review-Zeitschrift eingereicht, diesmal bei *eLife*. Aber auch *eLife* lehnte eine Publikation der Arbeit ab.

Im Folgenden werden die beiden Peer-Review-Verfahren ausführlich dargestellt, damit der Leser sich ein eigenes Bild vom qualitativen Niveau der Gutachten sowie von den Gründen, die zur Publikationsablehnung geführt haben, machen kann. Nach der zweimaligen

[44] „It remains to be seen whether the current generation of academics in this field will be able to devote themselves to this task, for all too often professional competence is not a question of knowledge, but of owning a position of power in the (special) field."

[45] Ein Peer-Review-Verfahren ist Standardverfahren zur Qualitätssicherung in der Wissenschaft, bei dem ein wissenschaftlicher Artikel für Fachzeitschriften (bzw. Fachbücher etc.) durch unabhängige Experten (*Peers*) desselben Fachgebietes begutachtet wird. Beispielsweise werden fachspezifische Anforderungen an Qualität (z. B. Methoden, aber auch Einbezug bisheriger Fachliteratur zum Thema) und die entsprechende Bedeutsamkeit (Forschungsfortschritt, Originalität und Neuheit) einer eingereichten Arbeit beurteilt, um so die Qualität und Glaubwürdigkeit von Publikationen zu gewährleisten.

1. Gutachten von *Humanities*

Gutachten 1[55]
Kommentare und Vorschläge für die Autoren

Das Manuskript präsentiert eine Reihe von Pseudoartefakten, die in pliozänen Kiesablagerungen in Deutschland dokumentiert wurden. Es wurden keine schlüssigen Beweise vorgelegt, um die vorgestellten Überreste als hergestellte Werkzeuge zu betrachten. Die Beschreibung der Pseudoartefakte ist dürftig, die wenigen mit Fotos präsentierten Stücke zeigen lediglich Steine mit stark abgenutzten Oberflächen und mechanischen Brüchen, wie sie für Kiesablagerungen typisch sind. Die meisten Stücke wurden nicht einmal fotografiert, sodass die Interpretation der angeblichen Artefakte ausschließlich auf einer Reihe sehr subjektiver Zeichnungen beruht. Keines der Merkmale wurde eingehend dokumentiert. Es gibt keine detaillierte Analyse der Rohmaterialien (im Vergleich zu den umgebenden Kieselsteinen) und keine mikroskopische Analyse der Merkmale (Schlagfläche, Negativformen, Grate usw.). Die nach der Ablagerung entstandenen Veränderungen in solch komplexen geologischen Ablagerungen wurden nicht analysiert. Es gibt kein einziges mikroskopisches 3D-Modell oder einen anderen Beweis, um die vorgeschlagene Interpretation zu analysieren und zu replizieren. Außerdem gibt es keinen experimentellen Ansatz für die tatsächlichen Brüche, die in Kiesablagerungen entstehen.

Allein unter Berücksichtigung dieser Punkte sehe ich keinen Grund, dieses Manuskript zur Veröffentlichung anzunehmen.

Gutachten 2[56]
Kommentare und Vorschläge für die Autoren

Der Monografieentwurf zeugt von umfangreicher Arbeit mit einer beträchtlichen Anzahl von Abbildungen und umfangreichen Feldforschungen der Autoren.
Nach einer detaillierten Prüfung des Textes, insbesondere der Schlussfolgerungen (speziell in Bezug auf die Chronologie), sind wir der Meinung, dass diese durch die bereitgestellten Informationen nicht ausreichend gestützt werden. Es gibt keine schlüssigen Daten zur Chronologie der genannten Ablagerungen. Auch die anthropogene Natur einiger der Steinartefakte, insbesondere einiger der fotografierten, ist ungewiss. Zwar gibt es tatsächlich Steinwerkzeuge, und ihre Zugehörigkeit zur Acheuléen-Kultur kann diskutiert werden, doch wird die vorgeschlagene Chronologie nicht durch solide Beweise gestützt. Vor diesem Hintergrund könnte die Monografie veröffentlicht werden, jedoch nur nach einer gründlichen und umfassenden Überarbeitung der vorgeschlagenen Chronologie, die mit soliden geologischen und chronologischen Daten begründet werden müsste.

Ablehnung verzichteten dann die Autoren auf weitere Versuche zur Veröffentlichung in einer Peer-Review-Zeitschrift.

Gutachterprozess von *Humanities*

Die Arbeit von Humburg et al. (2026) wurde 2024 bei der Zeitschrift *Humanities* eingereicht. *Humanities* holte zwei Gutachten ein. Die *Kommentare und Vorschläge für die Autoren* der beiden Gutachter sind im ersten Kasten wiedergegeben.

Bei den zwei Gutachten sticht hervor, dass sie sich in ihrer Beurteilung der Artefakte und der geologischen Einordnung widersprechen.

Im ersten Gutachten werden alle Artefakte im eingereichten Artikel als schlecht aufgearbeitet beurteilt. Die Beschreibung der Stücke sei dürftig, keines der Merkmale sei eingehend dokumentiert, nur wenige Stücke seien fotografiert, die angefertigten Zeichnungen subjektiv und die nach der Ablagerung entstandenen Veränderungen seien nicht analysiert worden. Gutachter 1 tut alle Artefakte als Naturprodukte ab, wobei die geologische Einordnung der Funde ins Pliozän (mittleres Zancleum, ca. 4,3–4,6 MrJ) aber nicht in Frage gestellt wird.

Im zweiten Gutachten wird den Autoren – im Gegensatz zum ersten Gutachten – eine umfangreiche Arbeit mit einer beträchtlichen Anzahl von Abbildungen und umfangreichen Feldforschungen attestiert. Es gebe in der Fundkollektion tatsächlich echte Steinwerkzeuge, die anthropogene Natur nur einiger Steinfunde sei ungewiss. Nach Gutachter 2 sind somit die meisten Funde echte Artefakte. Die geologische Einordnung der Funde ins Pliozän sei aber – im Gegensatz zum ersten Gutachten – nicht ausreichend dokumentiert.

Beide Gutachter empfehlen keine Publikation der Arbeit.

Auf die Aussagen der beiden Gutachten wird weiter unten näher eingegangen. An dieser Stelle sei jedoch schon festgestellt, dass den Herausgebern von *Humanities* hätte auffallen müssen, dass die beiden Gutachter ihre Ablehnung der Arbeit für eine Publikation mit entgegengesetzter Argumentation begründen: Nach dem ersten Gutachten gehören die Funde ins Pliozän, sind aber keine Artefakte, während nach dem zweiten Gutachten die Artefaktnatur zumindest einer größeren Anzahl von Funden gewiss ist, allerdings sei die Einordnung ins Pliozän unsicher.

Die Gutachter von *Humanities* schätzten die Artefaktnatur der Funde und ihre geologische Zuordnung entgegengesetzt ein.

Die Herausgeber von *Humanities* hätten nach diesen Einschätzungen folgerichtig den Schluss ziehen müssen, dass in Bezug auf die beiden Aspekte der Arbeit, die Artefaktnatur der Funde einerseits und ihre geologische Zuordnung an-

dererseits, Gutachten gegen Gutachten steht und damit in Zusammenschau beider Gutachten eine inhaltliche Akzeptanz der Arbeit zu 50% erfolgt ist.

Ein Gutachter von *Humanities* schätzt die Entdeckung der ältesten Werkzeugfunde der Welt in Deutschland in ihrer Originalität/Neuheit als niedrig ein!

Eine Gutachteraussage von *Humanties* muss noch erwähnt werden, weil sie eine offensichtlich mehr als groteske Fehleinschätzung ist. Die neuen frühpliozänen Steinwerkzeugfunde aus Deutschland besitzen das Potential, ein völlig neues Verständnis über die früheste Entwicklung der Menschheit zu öffnen und sind damit in Bezug auf Originalität und Neuheit kaum zu überbieten. Im zweiten Gutachten wird jedoch die Originalität bzw. Neuheit der Arbeit als *niedrig* („low") eingestuft![46]

Nach der Ablehnung durch *Humanities* wurde die Arbeit 2025 bei der Zeitschrift *eLife*[47] eingereicht.

Gutachterprozess von *eLife*

eLife rühmt sich seit geraumer Zeit damit – im Gegensatz zu bisherigen Gepflogenheiten – ein transparentes Peer-Review-Verfahren durchzuführen. So schreibt der Chefredakteur Tim Behrens: „eLife ist der Beweis dafür, dass Veröffentlichungen für die Wissenschaft besser sein können. Unser Verfahren ist schneller und fairer für die Wissenschaftler, die bei uns veröffentlichen, und gibt den Autoren mehr Kontrolle, während es den Lesern detaillierte Bewertungen jeder Arbeit bietet."[48]

eLife lehnt laut Selbstverständnis nur dann ab, Artikel zu begutachten, wenn sie offenbar nur inkrementelle (schrittweise) Ergebnisse enthalten, offensichtlich fehlerhaft sind oder wenn sie für diese keine geeigneten und unvoreingenommenen Gutachter finden können.

Sobald ein Artikel für das Peer-Review-Verfahren ausgewählt wurde, so versichert *eLife* auf seiner Website, können die Autoren sicher sein, dass er zusammen mit den anonymen Gutachten veröffentlicht wird.

Nach Einreichung der Arbeit wurden Humburg und seine Kollegen gebeten, noch bestimmte Angaben nachzureichen, u. a. Vorschläge für Wissenschaftler, die als Gutachter in Frage kämen. Kurz danach kam völlig überraschend eine Ablehnung der Arbeit von *eLife*, auf die die Autoren geantwortet und Richtigstellungen vorgenommen haben (zweiter Kasten).

eLife hatte (eine) Gutachtermeinung(en) eingeholt und somit einen Gutachterprozess eingeleitet, ihn dann aber abgebrochen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass negative Gutachten für *eLife* bisher nicht unbedingt ein Grund waren, interessante Arbeiten mit neuen und z. T. auch höchst umstrittenen Hypothesen abzulehnen.[49]

In den Gutachten von *Humanities* und von *eLife* wird bemängelt, dass zu wenige Fotos von den Artefakten vorliegen, die Beschreibung der Artefakte dürftig sei und die Steinwerkzeugfunde keine eindeutigen Artefaktmerkmale aufweisen würden.

Tatsächlich haben Humburg et al. (2026) ihre frühpliozänen Artefakte ausführlich und mit zahlreichen eindeutigen Bearbeitungsmerkmalen beschrieben. Von den 36 aufgeführten frühpliozänen Artefakten sind 24 nur mit Zeichnungen, vier nur mit Fotos und acht mit Zeichnungen und Fotos dargestellt. Der Leser kann sich anhand der Artefakte, die gezeichnet und fotografierten wurden, überzeugen, dass die Zeichnungen die Fotos der Artefakte gut wiedergeben. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass bis vor noch nicht allzu langer Zeit Steinartefakte in Publikationen nahezu ausschließlich gezeichnet dargestellt wurden.

Entgegen den Gutachtern wurden die frühpliozänen Artefakte ausführlich beschrieben und mit Zeichnungen und teilweise auch mit Fotos gut illustriert.

Die Autoren haben in ihrer Antwort an *eLife* darauf hingewiesen, dass Zeichnungen von Steinartefakten in der Archäologie weiterhin notwendig sind, weil sie Informationen vermitteln können, die aus den Fotos nicht unmittelbar hervortreten.

Bezüglich der Kritik an der Datierung wiesen die Autoren darauf hin, dass diese nicht von

[46] Die wissenschaftliche Fundiertheit, der wissenschaftliche Inhalt, das Interesse für den Leser und die Gesamtleistung der Arbeit wird von beiden Gutachtern als gering („low") eingeschätzt. Die Qualität der Präsentation stuft Gutachter 1 als gering, Gutachter 2 dagegen als durchschnittlich („average") ein.

[47] https://elifesciences.org/

[48] „eLife is proof that publishing can be better for science. Our process is faster and fairer for the scientists who publish with us, and gives more control to authors while providing readers with detailed assessments of every paper."

[49] Beispiele für solche von *eLife* angenommenen Arbeiten sind Berger et al. (2023a; b; kritische Übersicht bei Brandt 2025). Die beiden Arbeiten wurden geändert 2025 als vollwertige Artikel publiziert.

2. Erste Ablehnung der Publikation von *eLife*

(Auszug aus der E-Mail)

„Ihre Einreichung wurde von den Herausgebern geprüft. Obwohl die Arbeit von Interesse ist, müssen wir Ihnen leider mitteilen, dass die Ergebnisse zum jetzigen Zeitpunkt noch zu vorläufig erscheinen, um eine öffentliche Begutachtung und Bewertung durch eLife zu rechtfertigen. Wir hoffen, dass Ihnen die folgenden Kommentare weiterhelfen:
Der Titel Ihrer Arbeit ist spannend, aber eine erste Bewertung hat uns nicht davon überzeugt, dass die Ergebnisse vielversprechend sind.
Die in den Abbildungen gezeigten Objekte weisen keine eindeutigen Merkmale tatsächlicher Werkzeuge auf (muschelförmige Bruchstellen, Plattformen usw.). Stattdessen scheinen sie hauptsächlich Anzeichen natürlicher Brüche und Verwitterung zu zeigen. Es ist überraschend, dass die meisten der vorgelegten Beweise in Form von Zeichnungen vorliegen. Wir sind uns der Vorteile von Zeichnungen bewusst, die sonst schwer erkennbare Merkmale hervorheben können, aber warum werden nicht auch die Originalfotos gezeigt?
Außerdem haben wir Bedenken hinsichtlich der Datierung. Zur Identifizierung der stratigraphischen Schichten wird Farbe verwendet, und es wird keine andere Datierungsmethode angewendet. Das scheint nicht ausreichend zu sein, um chronologische Argumente zu stützen."[57]

Antwort der Autoren auf die erste Ablehnung von *eLife* (vollständige E-Mail)

„[E]s hat [uns] doch sehr überrascht, dass Sie den Bearbeitungsfortschritt eines preprints über die pliozänen Artefakte plötzlich aufgegeben haben. Denn eLife wird dafür gelobt, auch ungewöhnliche wissenschaftliche Arbeiten zu publizieren, selbst wenn Gutachter nicht zustimmen. Da Sie den Namen nicht nennen, der Ihnen diesen Rat gegeben hat, geht die Ablehnung auf Meinungen zurück, die nicht dulden, etwas außerordentlich Neues, was in der urgeschichtlichen Archäologie zuvor absolut unbekannt war, zu veröffentlichen. Das ist nichts Fremdes in der Wissenschaft, widerspricht aber Ihren Zielen.
Ihre Kritik stößt sich besonders an den Zeichnungen. In unserem Text wird ausdrücklich gesagt, dass diese Darstellungen die Herstellungstechnologie rekonstruieren, die an den verwitterten, 4 Mio. Jahre alten Artefakten für ungeübte Augen nicht gut erkennbar ist. Alle vier Autoren haben sich auch mit solchen nicht bestens erhaltenen Funden ihr Leben lang wissenschaftlich beschäftigt, die meisten anderen deutschen Kollegen aber nicht. Derartige Zeichnungen können also Informationen übermitteln, die aus Fotos nicht unmittelbar hervortreten. Sie sind und waren in der Steinzeitarchäologie immer erforderlich.
Wir hatten als Gutachter Juan Garciga Garriga und Helen Moncel vorgeschlagen, international etablierte Köpfe, die keine Scheu vor abgerollten oder wie in unserem Fall durch SiO_2-Ablösung verwaschenen Artefakten haben und sie in anerkannten Publikationen vorlegen.
Die Datierung wurde übrigens nicht von uns vorgenommen, sondern durch den Landesgeologen Michael Weidenfeller und den auf Tertiär und die lokale Geologie spezialisierten Geologen Matthias Grimm, der in enger Zusammenarbeit mit der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft und dem naturhistorischen Museum in Mainz steht. Deren neue, durch unsere Betätigung initiierte Publikation ist zitiert und kann im Netz nachgelesen werden (https://e-docs.geo-leo.de/server/api/core/bitstreams/8582ee85-3348-469c-b06c-38205b8d9fa2/content). Unsere Arbeit über die überraschenden Funde von Gutenberg hat das Potential, ein völlig neues Verständnis über die früheste kulturelle Entwicklung des Menschen zu öffnen. Weitere wissenschaftliche Untersuchungen entziehen sich jedoch unseren finanziellen Möglichkeiten.
Wir Autoren bedauern Ihre Entscheidung außerordentlich."

ihnen selbst stammt, sondern auf einer unabhängigen geologischen Studie basiert, die durch die neuen Funde angestoßen wurde. An der Studie waren Michael Weidenfeller vom Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz[50] sowie der Geologe Matthias Grimm beteiligt. Letzterer ist auf das Tertiär und die lokale Geologie spezialisiert[51] und kooperiert eng mit der *Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft* und dem *Naturhistorischen Museum Mainz*. Auf diese Studie und die an ihnen beteiligten Geologen wurde in der Arbeit von Humburg et al. (2026) ausdrücklich hingewiesen.

Zu dem speziellen Vorwurf, dass die stratigrafischen Schichten (auch) anhand ihrer Farbe identifiziert wurden, (zweiter Kasten, Auszug aus der E-Mail von *eLife*) ist festzustellen, dass pliozäne Geröllschichten, feine Kies- und Sandablagerungen typischerweise eine rötliche Farbe aufweisen (Miall 1977).

Nach der Reaktion der Autoren auf die Ablehnung der Publikation meldete sich *eLife* noch einmal mit dem nun endgültigen Bescheid, dass der Gutachterprozess nicht fortgeführt wird:

„Ihr Artikel und Ihr Berufungsschreiben wurden von einem leitenden Redakteur geprüft und wir bedauern, Ihnen mitteilen zu müssen, dass wir beschlossen haben, nicht mit dem Peer-Review fortzufahren. Konkret kontaktierte ich drei weitere Experten. Zwei von ihnen antworteten und äußerten folgende Kommentare: …"[52] (dritter Kasten).

[50] https://www.liag-institut.de/microsite-heidelberg/partner.html (Zugriff am 13.04.2026)
[51] https://www.researchgate.net/profile/Matthias-Grimm-3 (Zugriff am 06.12.2025)
[52] „Your article and your letter of appeal have been considered by a Senior Editor, and we regret to inform you that we have decided not to proceed with peer review. Specifically, I contacted three additional experts. Two of them responded and offered the following comments: …"

3. Endgültige Ablehnung von *eLife* mit zwei Gutachten

Gutachten 1[58]

Ein seit Langem bestehendes Modell datiert den Beginn der archäologischen Funde auf kurz nach 2,58 Millionen Jahren, mit mehreren Fundorten in Ostafrika. Um 2,0 Millionen Jahre nimmt die Anzahl der Fundorte erheblich zu, und bald darauf tauchen Fundorte außerhalb Afrikas auf. Zwei Entdeckungen haben dieses Modell in Frage gestellt: die Knochen mit Schnittmarken aus Dikika (ca. 3,4 Millionen Jahre) und die Steinwerkzeuge aus Lomekwi 2 [sic! = Lomekwi 3] (ca. 3,3 Millionen Jahre), beide aus Ostafrika. Diese Funde wurden vor allem deshalb kritisiert, weil sie im Vergleich zum 2,58-Ma-Modell extreme Ausreißer darstellen. Wären sie jünger als 2,58 Ma, würden sie wahrscheinlich leichter akzeptiert werden, da sie kein Umdenken des etablierten Modells erfordern würden.
In jüngerer Zeit wurden mehrere Fundorte gemeldet, die etwas älter als 2,58 Ma sind. Diese sind an sehr prominenten Stellen aufgetaucht, da sie das Modell schrittweise anpassen. Publikationen wie Braun et al. 2019, Plummer et al. 2023 und Braun et al. 2025 bemühen sich intensiv darum, drei wesentliche Kriterien festzulegen: dass es sich bei den angeblichen Steinwerkzeugen um echte Artefakte handelt, dass sie aus In-situ-Ablagerungen stammen und dass diese Ablagerungen sicher auf vor 2,62 Ma datiert sind (das Alter einer magnetischen Umkehrung, die früher auf 2,58 Ma datiert wurde).
Lomekwi 2 [sic! Lomekwi 3] bleibt umstritten, insbesondere hinsichtlich des Ablagerungskontexts (z. B. Archer et al. 2020; Domínguez-Rodrigo & Alcalá 2019). Die zentrale Kritik besteht darin, dass die Autoren nicht schlüssig nachweisen konnten, dass die Steinwerkzeuge aus pliozänen Ablagerungen und nicht aus Oberflächenkontexten stammen.
Im Allgemeinen erfordert die Überarbeitung langjähriger Modelle außergewöhnlich starke archäologische Beweise. Die oben genannten Beispiele betreffen eine Erweiterung der Aufzeichnungen um nur einige hunderttausend Jahre und ohne größere geografische Auswirkungen. Im Gegensatz dazu schlägt das vorliegende Manuskript eine weitaus umfangreichere Überarbeitung vor: Es interpretiert mehrere Steine aus Kiesablagerungen des unteren Pliozäns in Westdeutschland als anthropogene Artefakte. Diese vorgeschlagenen Artefakte bestehen aus Quarzit – einem Material, das oft schwer zu interpretieren ist – und die veröffentlichten Fotos sind nicht überzeugend, da sie sich stark auf Zeichnungen stützen. Die Datierung der Sequenzen ist verständlicherweise schwierig, aber die Beweisgrundlage ist dünn: Es gibt keine Ausgrabungen, keine zusammenhängende Artefaktgruppe, und der Kontext besteht aus hochenergetischem Kies, in dem es von Natur aus schwierig ist, Artefakte von natürlich gebrochenen Steinen aus dem gleichen Material zu unterscheiden.
Meiner Einschätzung nach legen die Autoren keine ausreichend stichhaltigen Beweise vor, um eine Abkehr vom bestehenden Modell zu rechtfertigen. Dies liegt nicht an einer Vorliebe für den aktuellen Rahmen, sondern vielmehr an dem Verständnis dafür, welche Beweiskraft erforderlich ist, um ihn in Frage zu stellen – man denke beispielsweise an die Debatten um die Cerutti-Mastodon-Fundstätte.[59] Um Behauptungen dieser Größenordnung zu untermauern, wäre eine gut ausgegrabene Fundgruppe aus einem sicher datierten, klar geschichteten Kontext erforderlich. Material, das durch die Überwachung von Steinbrüchen gewonnen wird, kann zwar aufschlussreich sein – wie beispielsweise diagnostische Faustkeile, die bekannte geografische Verbreitungsgebiete erweitern –, aber solche Funde allein können etablierte Modelle nicht widerlegen. Dazu sind vollständige Ausgrabungen und robuste Kontextdaten unerlässlich, wie in Braun et al. 2019, Plummer et al. 2023 und Braun et al. 2025 dargestellt.

Gutachten 2[60]

Die Behauptung der Autoren, dass die Herstellung (einschließlich Freihandbearbeitung) und Verwendung von Steinwerkzeugen bereits zu diesem frühen Zeitpunkt, bei Nicht-Hominiden und in dieser Region aufkam, ist außergewöhnlich und erfordert Beweise von vergleichbarer Stärke. Dies würde streng angewandte und klar erläuterte Datierungsmethoden (mit entsprechender Erörterung von Fehlern) sowie eine detaillierte fotografische Dokumentation der vorgeschlagenen Artefakte erfordern, idealerweise unterstützt durch virtuelle 3D-Modelle und mikroskopische Gebrauchsspurenanalysen. Um die Interpretation zu stützen, dass diese Objekte absichtlich hergestellt und verwendet wurden, wären auch explizitere morphologische Vergleiche mit etablierten Fundstücken erforderlich.
Solche Standards sind besonders wichtig angesichts jüngster Arbeiten, die zeigen, dass heute lebende Primaten, darunter Makaken und Kapuzineräffchen, unbeabsichtigt Splitter erzeugen können, die denen sehr ähnlich sind, die traditionell Hominiden zugeschrieben werden – allerdings, ohne dass es Anzeichen dafür gibt, dass sie diese zum Schneiden verwendeten (z. B. Proffitt et al. 2023, Science Advances).
Der derzeitige Stand der Dokumentation und Analyse reicht nicht aus, um die Skepsis gegenüber diesen Behauptungen zu überwinden. Es wäre ein wesentlich umfangreicherer und besser fundierter Datensatz erforderlich, bevor eine rigorose Prüfung der Behauptungen gerechtfertigt wäre.

Auch diese beiden Gutachter scheuten die *konkrete* Auseinandersetzung mit den von Humburg et al. (2026) präsentierten Daten und Darstellungen zu den Artefakten und die geologische Zuordnung. Sie sprechen den Funden ihre Artefaktnatur mit pauschalen, falschen und unsinnigen Aussagen ab.

Gutachter 1 schreibt, dass Quarzit, das Rohmaterial der Funde, oft schwer zu interpretieren und die Artefaktsammlung nicht zusammenhängend sei. Weiter schreibt er, dass es wegen der hochenergetischen Kiese schwierig sei, Artefakte von natürlich zerbrochenen Steinen desselben Materials zu unterscheiden. Ein näherer Blick in die Arbeit von Humburg et al. (2026) hätte ausgereicht, um festzustellen, dass die Autoren auf diese Fragen ausführlich eingegangen sind.

Gutachter 2 fordert eine detaillierte fotografische Dokumentation der Funde, idealerweise unterstützt durch virtuelle 3D-Modelle und mikroskopische Verschleißanalysen.

Auf den Wert von Zeichnungen und Fotos in der Archäologie allgemein und der Arbeit von Humburg et al. (2026) im Speziellen wurde oben schon eingegangen. Bei der Beurteilung der Artefaktnatur der Funde sind virtuelle 3D-

Modelle und mikroskopische Verschleißanalysen nicht erforderlich.

Gutachter 2 schreibt außerdem, dass neuere Forschungen zeigen würden, dass heute lebende Primaten, darunter Makaken und Kapuzineraffen, unbeabsichtigt Steinsplitter produzieren können, die traditionell den Homininen zugeschriebenen Exemplaren sehr ähneln. Eine nähere Analyse der Produkte lebender Primaten zeigt jedoch, dass dies nicht der Fall ist. Wichtiger ist jedoch der Sachverhalt, dass das frühpliozäne Werkzeuginventar zahlreiche retuschierte Werkzeuge bis zu einfachen Faustkeilen und einfachen Pics aufweist, lebende nichtmenschliche Primaten aber Steine nicht retuschieren können (Brandt 2019; Brandt & Scholl 2023).

Die Gutachter kritisieren die Datierung und ignorieren dabei die von Geologen vorgenommene Einordnung der Funde in das frühe Pliozän.

Die Gutachter von *eLife* kritisieren die Datierung. Auf das geologische Gutachten, welches die Grundlage für die Zuordnung der Funde ins untere Pliozän (mittleres Zancleum, 4,3–4,6 MrJ) darstellt, wird jedoch nicht eingegangen.

Der wichtigste Grund für die Ablehnung der Arbeit von Humburg et al. (2026) wird im Gutachten 1 von *eLife* freimütig angesprochen. Das recht ausführliche Gutachten 1 beschäftigt sich überwiegend mit der Unvereinbarkeit der frühpliozänen Werkzeuge mit dem gegenwärtigen Rahmenmodell der frühesten Artefakte. Diese Unvereinbarkeit ist offensichtlich der Hauptgrund für die Ablehnung der Arbeit von Humburg et al. (2026), denn Experte 1 schreibt: „Wären sie jünger als 2,58 Ma [älteste allgemein akzeptierte Artefakte], würden sie wahrscheinlich leichter akzeptiert werden, da sie kein Umdenken des etablierten Modells erfordern würden."

Die frühpliozänen Artefakte würden leichter akzeptiert werden, wenn sie nicht im Widerspruch zum etablierten Modell stünden.

Resümee

Im Rahmen der Peer-Review-Prozesse der Arbeit von Humburg et al. (2026) liegen mehrere gutachterliche Beurteilungen von *Humanities* und *eLife* vor. Keiner der Gutachter befürwortet eine Publikation der Arbeit. Die Ablehnung erfolgt bemerkenswerterweise mit recht unterschiedlicher und teilweise entgegengesetzter Argumentation.

So tut Gutachter 2 von *Humanities* alle Funde, die schlecht dokumentiert seien, pauschal als Pseudoartefakte ab. Das geologische Alter wird aber nicht bestritten.

Dagegen haben nach Gutachter 1 von *Humanities* die Autoren eine beträchtliche Anzahl von Abbildungen und umfangreicher Feldforschung vorlegt. Die anthropogene Natur nur einiger Steinartefakte sei ungewiss, die geologische Zuordnung sei aber nicht schlüssig.

Mit Ausnahme eines Gutachters, der pauschal alle Funde als Geofakte einstuft, kritisieren alle übrigen Experten die Datierung. Unberücksichtigt bleibt dabei jedoch die von Humburg et al. (2026) angeführte geologische Studie, welche die Artefakte dem frühen Pliozän zuordnet. Diese eigens aus Anlass der Funde initiierte Untersuchung wurde von Matthias Grimm (*Rheinische Naturwissenschaftliche Gesellschaft / Naturhistorisches Museum Mainz*), Michael Weidenfeller und Andreas Eberts (*Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz*) sowie Bastian Grimm durchgeführt. Darauf haben Humburg et al. (2026) in ihrer Publikation ausdrücklich hingewiesen. Die Gutachter bezweifeln die Expertise von vier regional versierten Fachleuten, bleiben aber jedes gewichtige geologische Argument schuldig.

In den Gutachten werden Falschaussagen gemacht.

So behauptet Gutachter 1 von *Humanities*, dass die Interpretation der Funde „ausschließlich auf einer Reihe sehr subjektiver Zeichnungen beruht." Tatsächlich beweisen Fotos einiger Artefakte, dass die Merkmale der Werkzeuge durch die Zeichnungen gut wiedergegeben werden.

Gutachter 2 von *eLife* fordert von den Autoren Standards, die sie nicht erfüllt hätten, die aber angesichts der Existenz von Steinsplitterprodukten von lebenden Primaten erforderlich seien. Die Interpretation dieser Steinsplitter durch Gutachter 2 ist aber erstens falsch und spielt zweitens gar keine Rolle im Kontext des geborgenen Werkzeuginventars mit zahlreichen retuschierten Stücken.

Von den Gutachtern werden noch weitere durchzuführende Untersuchungen gefordert, die aber kaum einen Sinn ergeben.

So bemängelt Gutachter 1 von *Humanities* eine fehlende Analyse der Rohmaterialien, eine fehlende mikroskopische Analyse der Artefaktmerkmale, eine fehlende Analyse von nach der Ablagerung entstandenen Veränderungen, ein mikroskopisches 3D-Modell oder einen anderen Beweis, „um die vorgeschlagene Interpretation zu analysieren und replizieren". „Außerdem", so schreibt der Gutachter weiter, „gibt es keinen experimentellen Ansatz für die tatsächlichen Brüche, die in Kiesablagerungen entstehen." Es ist unklar, welchen konkreten Nutzen sich

dieser Gutachter von den geforderten weiteren Untersuchungen für die Forschungsergebnisse der Arbeit erhofft. Ist er vielleicht der Meinung, dass nach Durchführung dieser Untersuchungen die publizierten frühpliozänen Artefakte, z. B. einfache Faustkeile und Pics, durch natürliche Prozesse entstehen könnten?

Die Methode der Gutachter, Stücke mit artefaktähnlichen Merkmalen als Naturprodukte abzutun, ohne je tatsächlich nachgewiesen zu haben, ob und welche natürlichen Prozesse überhaupt in der Lage sind, diese Merkmale zu bilden, hat leider eine lange Tradition. Für diese saloppe Herangehensweise wurde der Begriff „Folklore" geprägt.

Chlachula & Leslie (2001, 875) schreiben dazu: „… mittels selektiv angewandter und gelegentlich vereinfachender Argumente bezüglich der Fähigkeit natürlicher Prozesse, Werkzeuge zu schaffen, werden mögliche echte Zeugnisse in Frage gestellt. Und zwar ganz einfach deshalb, weil sie in das etablierte Modell nicht passen. Doch sollte man die eigene kritische Position mit eigenen Daten untermauern, die auf persönlichen Erfahrungen und unabhängigen Studien beruhen. Stattdessen werden ganz allgemeine Kommentare und Hinweise angeführt, die nichts mit dem jeweiligen Fundkomplex zu tun haben, um die vorgelegten Belege menschlicher Kultur in Frage zu stellen."[53]

Frühpliozäne Artefakte aus Deutschland werden abgelehnt, weil sie das etablierte Rahmenwerk sprengen und dies gravierende Konsequenzen für die etablierten Archäologen zur Folge hätte.

Fiedler (2009) hat diese Herangehensweise in der neuen Altsteinzeitforschung auch als „postmoderne, zweifelhafte Beliebigkeit" bezeichnet. Ausführlich wird diese ganze Thematik von Brandt (2019) diskutiert.

Auch die Gutachter von *Humanities* und *eLife* führen nur allgemeine Kommentare und Hinweise an und fordern weitere Untersuchungen, mit denen die Autoren beweisen sollen, dass ihre Funde tatsächlich Artefakte sind. Dabei weisen die Gutachter nicht auf Daten hin, die ihre Behauptung belegen, dass die Artefaktmerkmale auf natürlichem Wege entstanden sein können.

Die Artefaktnatur der frühpliozänen Funde ist offensichtlich (und entgegen den Aussagen von *eLife*-Gutachter 1)[54] nicht der eigentlich strittige Punkt an der Arbeit von Humburg et al. (2026), auch wenn darauf ein Schwerpunkt der Gutachten liegt. Das eigentliche Ärgernis für die etablierte Archäologie bringt Gutachter 1 von *eLife* treffend auf den Punkt, wenn er schreibt, dass die Artefakte wahrscheinlich leichter akzeptiert würden, wenn sie nicht ein Umdenken des etablierten Modells zur Herkunft des Menschen erfordern würden.

Das Peer-Review-Verfahren wird teilweise von einflussreichen Wissenschaftlernetzwerken genutzt, um unliebsame Publikationen zu verhindern.

Die Notwendigkeit eines Überdenkens dieses Modells würde wohl dazu führen, dass viele Forschungsarbeiten in ihrer bisher wahrgenommenen Bedeutung gemindert oder gar entwertet würden – und dies hätte auch für die Karrieren der Wissenschaftler Folgen. Außerdem müssten in allen Medien (z. B. Lehrbücher, Lehrpläne, Museen und Ausstellungen) weltweit wichtige Aussagen zur menschlichen Frühgeschichte neu geschrieben werden. Wegen dieser gravierenden Folgen ist die Wissenschaftlergemeinde nicht bereit, eine Arbeit wie die von Humburg et al. (2026) – entgegen offensichtlicher Evidenz – zu akzeptieren bzw. auch nur als eine Denkoption zuzulassen.

Als Resümee der Gutachterprozesse muss festgehalten werden, dass die in den Gutachten von *Humanities* und *eLife* vorgelegten Gründe für die Ablehnung der Publikation der herausragenden Forschungsarbeit von Humburg et al. (2026) nichtakzeptable Mängel aufweisen. Es zeigt sich der absolute Unwille, Fakten unvoreingenommen gegenüber etablierten Modellvorstellungen zu prüfen, was leider ein sehr schlechtes Licht auf das praktizierte Peer-Review-Verfahren wirft. Der Umgang mit dieser Forschungsarbeit bestätigt den schon seit längerer Zeit geäußerten Vorwurf, dass die gängigen Peer-Review-Verfahren von einflussreichen Wissenschaftlernetzwerken aus verschiedenen Motivationen heraus genutzt werden bzw. genutzt werden können, um unliebsame Publikationen zu verhindern.

[53] "… to question records, which may be genuine, by means of selectively applied and occasionally simplified arguments about the capacity of natural processes to generate them, because they simply differ from the established pattern of cultural manifestations. Instead of providing direct data based on personal observations and independent studies to support their critical position, highly generalized comments and out-of-context references are used to question the presented evidence as cultural."

[54] „Meiner Einschätzung nach legen die Autoren keine ausreichend stichhaltigen Beweise vor, um eine Abkehr

vom bestehenden Modell zu rechtfertigen. Dies liegt nicht an einer Vorliebe für den aktuellen Rahmen, sondern vielmehr an dem Verständnis dafür, welche Beweiskraft erforderlich ist, um ihn in Frage zu stellen."

[55] Comments and Suggestions for Authors
The manuscript presents a series of pseudo-artifacts documented in Pliocene gravels in Germany. No conclusive evidence has been presented to consider the remains presented as manufactured tools. The description of the pseudo-artifacts is poor, the few pieces presented with photos only reveal rocks with heavily worn surfaces and mechanical fractures, typical from gravel deposits. Most of the pieces have not been even photographed so the interpretation of the alleged artifacts rests solely on a series of a very subjective drawings. None of the attributes has been documented in depth. There is not detailed analysis of the raw materials (in comparison with the surrounding pebbles), no microscopic analysis of the attributes (percussion platform, negatives, ridges, etc).
They have not analyzed the post-depositional alterations produced in such complex geological deposits. There is not a single microscopic, 3D model or whatever proof to analyze and replicate the proposed interpretation. Also, there is not experimental approach to the actual fractures produced in gravels.
Only taking this in consideration I do not find any reason to accept this manuscript for publication.

[56] Comments and Suggestions for Authors
The monograph proposal demonstrates a substantial amount of work, with a significant number of illustrations and extensive fieldwork conducted by the authors. After a detailed review of the text, particularly the conclusions reached (specifically regarding the chronology), we believe that they are not adequately supported by the information provided. There is no conclusive data concerning the chronology of the referenced deposits. The anthropic nature of some of the lithic artefacts, especially some of those photographed, is also uncertain. While there are indeed lithic tools, and their Acheulean affiliation can be debated, the proposed chronology is not supported by solid evidence. In light of this, the monograph could be published, but only after a thorough a massive revision of the proposed chronology, which would need to be justified with robust geological and chronological data.

[57] „Your submission has been considered by the editors. Although the work is of interest, we regret to inform you that the findings at this stage appear to be too preliminary to warrant public review and assessment by eLife. We hope the following comments will be useful to you: The title of your paper is exciting, but an initial assessment did not inspire confidence that the results are promising. The shown in the images do not have clear features of actual tools (conchoidal fracture, platforms, and so on...). Instead, they appear to mainly show evidence of natural breakages and weathering. It is surprising that most of the evidence provided is in the form of drawings. We realize the advantages of drawings which can enhance features that are hard to see otherwise, but why not also show the original photos? Also, we are concerned about the dating. Color is used to identify stratigraphic layers, and no other dating method is used. That does not seem to be sufficient to support chronological arguments."

[58] A long-standing model places the origins of the archaeological record just after 2.58 Ma, with several localities in eastern Africa. By ~2.0 Ma the number of sites increases substantially, and soon thereafter sites appear outside Africa. Two discoveries have challenged this framework: the Dikika cutmarked bones (~3.4 Ma) and the Lomekwi 2 [sic! Lomekwi 3] stone tools (~3.3 Ma), both from eastern Africa. These finds have faced criticism largely because they are extreme outliers relative to the 2.58 Ma model. Had they post-dated 2.58 Ma, they would likely have been more readily accepted, as they would not require rethinking the established framework.
More recently, several sites slightly older than 2.58 Ma have been reported. These have appeared in highly visible venues because they adjust the model incrementally. Papers such as Braun et al. 2019, Plummer et al. 2023, and Braun et al. 2025 go to considerable lengths to establish three essential criteria: that the purported stone tools are genuine artifacts, that they come from in situ deposits, and that these deposits are securely dated to before 2.62 Ma (the age of a magnetic reversal formerly placed at 2.58 Ma).
Lomekwi 2 [sic! Lomekwi 3] remains debated, especially concerning the depositional context (e.g., Archer et al. 2020; Domínguez-Rodrigo & Alcalá 2019). The central critique is that the authors did not conclusively demonstrate that the stone tools derived from Pliocene deposits rather than surface contexts.
In general, revising long-standing models requires exceptionally strong archaeological evidence. The examples above involve extending the record by only a few hundred thousand years and without major geographic implications. By contrast, the manuscript under review proposes a far more substantial revision: it interprets several stones from lower Pliocene gravel deposits in western Germany as anthropogenic artifacts. These proposed artifacts are made of quartzite-a material that is often difficult to interpret-and the published photographs are unconvincing, placing heavy reliance on drawings. The dating of the sequences is understandably challenging, but the evidentiary basis is thin: there is no excavation, no coherent artifact assemblage, and the context consists of high-energy gravels in which distinguishing artifacts from naturally fractured stones of the same material is inherently difficult.
In my assessment, the authors do not present evidence strong enough to justify overturning the existing model. This is not due to any attachment to the current framework, but rather to an understanding of the level of evidence required to challenge it-consider, for instance, debates surrounding the Cerutti Mastodon site. To substantiate claims of this magnitude, one would need a well-excavated assemblage from a securely dated, clearly stratified context. Material recovered through quarry monitoring can be informative-such as diagnostic handaxes that extend known geographic ranges-but such finds alone cannot overturn well-established models. For that, full excavations and robust contextual data are essential, as illustrated in Braun et al. 2019, Plummer et al. 2023, and Braun et al. 2025.

[59] Es ging hier um menschliche Schlachtspuren schon vor 130.000 rJ in San Diego, was viel zu früh für das Standardmodell der menschlichen Einwanderung nach Nordamerika mit den bisher ältesten vergleichbaren

Funden mit ca. 15.000 rJ wäre (vgl. https://www.sdn-hm.org/science/consulting-services/paleo-services/projects/cerutti-mastodon/).

[60] The authors' claim-that stone-tool production (including freehand knapping) and use emerged this early, in non-hominins, and in this region-is extraordinary and requires evidence of comparable strength. This would entail rigorously applied and clearly explained dating methods (with appropriate discussion of error), as well as detailed photographic documentation of the proposed artifacts, ideally supported by virtual 3D models and microscopic use-wear analysis. More explicit morphological comparisons with established assemblages would also be necessary to support the interpretation that these objects were intentionally produced and used.
Such standards are especially important given recent work demonstrating that extant primates, including macaques and capuchin monkeys, can unintentionally produce flakes that closely resemble those traditionally attributed to hominins-yet without any evidence of using them for cutting (e.g., Proffitt et al. 2023, Science Advances).
The current level of documentation and analysis are not sufficient to overcome skepticisms of the claims. A substantially expanded and better-supported dataset would be needed before rigorous consideration of the claims could be justified.

Danksagung

Dr. Reinhard Junker, Benjamin Scholl und meiner Frau Gisela danke ich für Textverbesserungen. Darüber hinaus danke ich Benjamin Scholl für ergänzende Hinweise zum Text und für die Bearbeitung zahlreicher Abbildungen sowie Reinhard Junker für die Erstellung des Layouts. Frau Regine Tholen hat zahlreiche Abbildungen optimiert, wofür ich ihr danke. Mein Dank gilt auch Dr. Christian Humburg und Prof. Dr. Lutz Fiedler für die Erlaubnis der Wiedergabe zahlreicher Abbildungen und Herbert Preisl für die Erlaubnis der Wiedergabe einiger Fotos.

Literatur

Beerling DJ & Osborne CP (2006) The origin of the savanna biome. Global Change Biology *12*, 2023–2031.

Berger LR, Makhubela T et al. (2023a) Evidence for deliberate burial of the dead by *Homo naledi*. eLife, reviewed preprint, https://doi.org/10.7554/eLife.89106.1

Berger LR, Hawks J et al. (2023b) 241,000 to 335,000 years old rock engravings made by *Homo naledi* in the Rising Star Cave system, South Africa. eLife, reviewed preprint, https://doi.org/10.7554/eLife.89102.1.

Bernor RL, Cirilli O & Mittmann H-W (2023) Höwenegg *Hippotherium primigenium*: Geological context, cranial and postcranial morphology, palaeoecological and biogeographic importance. Historical Biology *35*, 1376–1390.

Borger P (2018) Darwin revisited: Or how to understand biology in the 21st century. London.

Borger P & Scholl B (2024) Evolutionärer Stillstand bei „lebenden Fossilien" auch auf molekularer Ebene. Genesisnet-Artikel vom 28.05.2024. https://genesis-net.de/n/340-0/.

Bourgeois L (1873) Sur les silex considérés comme portant les marques d'un travail humain et découverts dans le terrain miocène de Thenay. Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques, Bruxelles 1872, Compte Rendu, 81–94.

Brandt M (2013) Stone tools from the early Tertiary in Europe. Answers Research Journal *6*, 231–264.

Brandt M (2019) Vergessene Archäologie. Steinwerkzeuge fast so alt wie Dinosaurier. 2. erw. Aufl., Holzgerlingen.

Brandt M (2020) Wie alt ist die Menschheit? Demografie und Steinwerkzeuge mit überraschenden Befunden. 6. Aufl., Holzgerlingen.

Brandt M (2023) Frühe Homininen. Studium Integrale Special, 2. erw. Aufl.

Brandt M (2023a) Wer waren die ersten Werkzeughersteller? In: Brandt M: Frühe Homininen. Studium Integrale Special, 2. erw. Aufl, 225–288.

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, 121–130.

Brandt M (2023c) *Australopithecus* – ein effizienter Zweibeiner? Starke Zweifel am Vormenschenstatus des Australopithecinen. In: Brandt M: Frühe Homininen. Studium Integrale Special, 2. erw. Aufl., 95–118.

Brandt M (2023d) Können Affen Steinwerkzeuge wie Menschen herstellen? In: Brandt M: Frühe Homininen. Studium Integrale Special, 2. erw. Aufl., 209–218.

Brandt M (2025) „*Homo*" *naledi* mit menschlicher Intelligenz? Kontroverse um Felskunst, Totenbestattung, Feuer- und Steinwerkzeugherstellung. Studium Integrale Journal *32*, 20–29.

Brandt M (2026) Die pliozänen Fußspuren von Laetoli. Stolperstein und Lehrstück der Paläoanthropologie. Muldenhammer.

Brandt M & Scholl B (2023) Wirbeln Langschwanzmakaken die Steinwerkzeug Geschichte durcheinander? Studium Integrale Journal *30*, 131–132.

Braun DR, Aldeias V et al. (2019) Earliest known Oldowan artifacts at >2.58 Ma from Ledi-Geraru, Ethiopia, highlight early technological diversity. Proceedings of the National Academy of Sciences *116*, 11712–11717.

Breuil H (1910) Sur la présence d'éolithes à la base de l'Éocène Parisien. L'anthropologie *21*, 385–408.

Brousse R, Heintz E, Park F & Bellon H (1975) Gisement, faune et géochronologie du Puy Courny (Cantal, France). Géologie méditeranéenne *2*, 135–142.

Brückner GH (1968) Vorgeschichtliche Grabung im F.F. Gebiet am Höwenegg. Fürstenberger Waldbote Nr. *14*, 33–35.

Carbonell E, Sala R, Barsky D & Celiberti V (2009) From homogeneity to multiplicity: A new approach to the study of archaic stone tools. In: Hovers E & Braun DR (eds.) Interdisciplinary approaches to the Oldowan. Dordrecht, 25–37.

Chlachula J & L Leslie (2001) Preglacial archaeological evidence at Grimshaw, the Peace River area, Alberta: Reply. Canadian Journal of Earth Sciences *38*, 875–878.

Commont V (1909) A propos d'éolithes. Silex présentant les apparences de la taille intentionnelle à la base de l'éocène. Annales de la société géologique du Nord *38*, 462–480.

Delagnes A & Roche H (2005) Late Pliocene hominid knapping skills: The case of Lokalalei 2C, West Turkana, Kenya. Journal of Human Evolution *48*, 435–472.

de Lumley M-A, Bardintzeff J-M et al. (2008) Impact probable du volcanisme sur le décès des Hominidés de Dmanissi. Comptes Rendus Palevol 7, 61–79.

Ernst M & Gerard G (2013) Die tertiäre Fundschicht der Eolithen von Aurillac. 2. Aufl., Holzgerlingen.

Facchini F (2006) Die Ursprünge der Menschheit. Stuttgart.

Fiedler L (1991) Alfred Rust und Artefakte aus der Zeit des Homo Erectus. Archäologische Informationen *14*, 56–75.

Fiedler L (2003) Nach Dmanisi, vor Tautavel: Altpaläolithikum in Mitteleuropa. In: Burdukiewicz JM, Fielder L, Heinrich W-D, Justus A & E Brühl (Hgg.) Erkenntnisjäger. Halle, 193–198.

Fiedler L (2009) Die postmoderne, zweifelhafte Beliebigkeit der neuen Altsteinzeitarchäologie. Praehistoria Thuringica *12*, 20–23.

Fiedler L (2012) Pics. In: Floss H (Hg.) Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen, 219–226.

Fiedler L & JL Franzen (2002) Artefakte vom altpleistozänen Fundplatz „Dorn-Dürkheim 3" am nördlichen Oberrhein. Germania. Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts *80*, 421–440.

Fiedler L, Humburg C et al. (2019) Several Lower Palaeolithic Sites along the Rhine Rift Valley, Dated from 1.3 to 0.6 Million Years. Humanities *8*, 129.

Finestone EM, Plummer TW et al. (2024) New Oldowan locality Sare–Abururu (ca. 1.7 Ma) provides evidence of diverse hominin behaviors on the Homa Peninsula, Kenya. Journal of Human Evolution *190*, 103498.

Franzen JL (1999) Die Flut – der Rheinhessensee. Natur und Museum *129*, 201–212.

Freudenberg W (1919) Die Entdeckung von menschlichen Fußspuren und Artefakten in den den tertiären Geröllschichten und Muschelhaufen bei St. Gilles-Waes, westlich Antwerpen. Praehistorische Zeitschrift *11*, 1–56.

Gaillard C, Singh M et al. (2016) The lithic industries on the fossiliferous outcrops of the Late Pliocene Masol Formation, Siwalik Frontal Range, northwestern India (Punjab). Comptes Rendus Palevol *15*, 341-357.

Goldman-Neuman T & Hovers E (2009) Methodological considerations in the study of Oldowan raw material selectivity: Insights from AL 894 (Hadar, Ethiopia). In: Hovers E & Braun DR (eds.) Interdisciplinary approaches to the Oldowan. Dordrecht, 71–84.

Grimm MC, Eberts A, Weidenfeller M & Grimm BEWW (2022) Unterpliozäne Schwemmfächerablagerungen und Silikrete am Südrand des Rheinischen Schiefergebirges bei Gutenberg und Wallhausen (Tertiär/Unteres Nahehügelland, Rheinland-Pfalz, Deutschland). Mainzer geowisenschaftliche Mitteilungen *50*, 105–134.

Hahn J (1993) Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. 2. Aufl., Tübingen.

Harmand S (2009) Variability in raw material selectivity at the Late Pliocene sites of Lokalalei, West Turkana, Kenya. In: Hovers E & Braun DR (eds.) Interdisciplinary approaches to the Oldowan. Dordrecht, 85–97.

Harmand S, Lewis JE et al. (2015) 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. Nature *521*, 310–315.

Herries AIR, Martin JM et al. (2020) Contemporaneity of *Australopithecus*, *Paranthropus*, and early *Homo erectus* in South Africa. Science *368*:eaaw7293.

Humburg, von Berg A, Fiedler L & Thieme H (2026) Artefacts from Pliocene and Early Pleistocene Gravel Deposits in the Rhine Rift Valley near Gutenberg,

Rhenish Hesse, Germany, https://www.researchgate.net/publication/399185176.
Junker R (2006a) Tiktaalik – ein erst klassiges Bindeglied? Studium Intergrale Journal *13*, 88–91.
Junker R (2006b) Zur Abgrenzung von Mikroevolution und Makroevolution. Studium Intergrale Journal *13*, 59–57.
Junker R (2009) Neues von der Entstehung der Vierbeiner. Studium Intergrale Journal *16*, 35–39.
Junker R (2014) Zur neueren Diskussion über die kambrische Explosion. W+W Special Paper B-14-1, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/zur-neueren-diskussion-ueber-die-kambrische-explosion/.
Junker R (2019) Sind Vögel Dinosaurier? Eine kritische Analyse fossiler Befunde. W+W Special Paper B-19-4.
Junker R (2025) Die großen Trends in der Fossilüberlieferung der Lebewesen. W+W Special Paper B-25-4, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/trends-fossilueberlieferung/.
Junker R & Scherer S (2013) Evolution – ein kritisches Lehrbuch. 7. Aufl., Gießen.
Klaatsch H (1905) Die tertiären Silexartefakte aus den subvulkanischen Sanden des Cantal. Archiv für Anthropologie *3*, 153–160.
Kutzelnigg H & Scholl B (2025a) Zusammenstellung vorläufiger Grundtypen (Auswahl), W+W-Onlineartikel vom 25.02.2025, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/grundtypentabelle/.
Kutzelnigg H & Scholl B (2025b) Data Collection on Intergeneric Hybrids and Basic Types. Data Collection Mammalia 15.10.2025, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/data-collection-basic-types/.
Langdon JH (2022) Human Evolution. Springer Texts in Social Sciences.
Leakey M (1971) Olduvai Gorge: Excavations in Beds I & II 1960–1963. Cambridge.
Mercader J, Panger M & Boesch C (2002) Excavation of a chimpanzee stone tool site in the African rainforest. Science *296*, 1452–1455.
Miall AD (1977) A review of the braided-river depositional environment. Earth-Science Reviews *13*, 1–62.
Mussi M, Skinner MM et al. (2023) Early *Homo erectus* lived at high altitudes and produced both Oldowan and Acheulean tools. Science *382*, 713–718.
Neukamm M (2017) Vergessene Archäologie: Steinwerkzeuge fast so alt wie Dinosaurier? Können die Eolithen die Fundamente der Evolutionstheorie erschüttern? http://www.ag-evolutions-biologie.net/html/2017/vergessene-archaeologie.html.
Osborne CP (2008) Atmosphere, ecology and evolution: What drove the Miocene expansion of C4 grasslands? Journal of Ecology, *96*, 35-45.
Plummer TW & Bishop LC (2016) Oldowan hominin behavior and ecology at Kanjera South, Kenya. Journal of Anthropological Science *94*, 29–40.
Plummer TW & Finestone EM (2017) Archeological sites from 2.6-2.0 Ma: Toward a deeper understanding of the Early Oldowan. In: Schwartz J (ed.) Rehinking human evolution. London, 269–296.
Plummer TW, Oliver JS et al. (2023). Expanded geographic distribution and dietary strategies of the earliest Oldowan hominins and *Paranthropus*. Science *379*, 561–566.
Potts R, Behrensmeyer AK, Deino A, Ditchfield P & Clark J (2004) Small mid-pleistocene hominin associated with East African acheulean technology. Science *305*, 75–78.
Proffitt T, Luncz LV et al. (2016) Wild monkeys flake stone tools. Nature *539*, 85–88.
Proffitt T, Reeves J et al. (2023) Wild macaques challenge the origin of intentional tool production. Science Advances *9*, eade8159.
Roffman I, Savage-Rumbaugh S et al. (2012) Stone tool production and utilization by bonobo-chimpanzees (*Pan paniscus*). Proceedings of the National Academy of Sciences *109*, 14500–14503.
Rust A (1971) Werkzeuge des Frühmenschen in Europa. Neumünster.
Rutot A (1907) Un grave problème: Une industrie humaine datant de l'époque oligocène. Comparaison des outils avec ceux des Tasmaniens actuels. Bulletin de la Société Belge de Géologie de Paléontologie et d'Hydrologie *21*, 439–482.
Sahnouni M, Parés JM et al. (2018) 1.9-million- and 2.4-million-year-old artifacts and stone tool-cutmarked bones from Ain Boucherit, Algeria. Science *190*, 103498.
Scardia G, Parenti F et al. (2019). Chronologic constraints on hominin dispersal outside Africa since 2.48 Ma from the Zarqa Valley, Jordan. Quaternary Science Reviews *219*, 1-19.
Schick KD, Toth N et al. (1999) Continuing Investigations into the stone tool-making and tool-using capabilities of a bonobo (*Pan paniscus*). Journal of Archaeological Science *26*, 821–832.
Schoetensack O (1908) Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg. Leipzig.
Scholl B (2022) „Totales Chaos": Unklare Abstammungsverhältnisse bei Menschenaffen und Menschen. W+W Special Paper B-22-2, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/miozaene-affen/.
Scholl B (2024) Die ältesten fossilen Fische: Große Vielfalt seit Beginn der fossilen Überlieferung. W+W-Onlineartikel vom 08.08.2024, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/die-aeltesten-fossilen-fische/.
Scholl B (2025a) Wie intelligent war der Frühmensch? Der Mondkalender von Bilzingsleben, intentionale Gravuren und andere archäologische Hinweise. W+W Special Paper B-25-5, Version 2, https://www.wort-und-wissen.org/artikel/intelligenz-fruehmensch/.
Scholl B (2025b) Lückenhafte Fossilüberlieferung. Genesisnet-Artikel vom 17.03.2025, https://genesis-net.de/x/1-7/lueckenhafte-fossilueberlieferung/.
Semaw S, Rogers MJ et al. (2003) 2.6-Million-year-old stone tools and associated bones from OGS-6 and OGS-7, Gona, Afar, Ethiopia. Journal of Human Evolution *45*, 169–177.
Semaw S, Rogers MJ et al. (2020) Co-occurrence of Acheulian and Oldowan artifacts with *Homo erectus* cranial fossils from Gona, Afar, Ethiopia. Science Advances *6*: eaaw4694.
Shen G, Wang Y et al. (2020). Isochron 26Al/10Be burial dating of Xihoudu: Evidence for the earliest human settlement in northern China. L'Anthropologie *124*, 102790.
Speijer RP, Pälike H et al. (2020) The paleogene period. In: Gradstein FM, Ogg JG, Schmitz MD & Ogg GM (eds.) Geologic time scale 2020, Vol. 2. Cambridge, 1087-1140.
Stephan M (2002) Der Mensch und die geologische Zeittafel. Holzgerlingen.
Street M, Terberger T & J Orschiedt (2006) A critical review of the German Paleolithic hominin record. Journal of Human Evolution. *51*, 551–579.
Swisher CC (1996) New 40Ar/39Ar dates and their contribution toward a revised chronology for the late Miocene of Europe and West Asia. In: Bernor RL, Fahlbusch V & Mittmann HW (eds.) The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas. New York, 64–77.
Thenius E (1959) Tertiär. Zweiter Teil: Wirbeltierfaunen. Handbuch der stratigraphischen Geologie Band 3, Teil 2. Stuttgart.
Tobien H (1986) Die jungtertiäre Fossilgrabungsstätte Höwenegg im Hegau (Südwestdeutschland). Ein Statusbericht. Carolinea *44*, 9–34.
Toth N & Schick K (2009) The Oldowan: The tool making of early hominins and chimpanzees compared. Annual Review of Anthropology *38*, 289–305.
Verworn M (1905) Die archaeolithische Cultur in den Hipparionschichten von Aurillac (Cantal). Berlin.
Wiegers F (1928) Diluviale Vorgeschichte des Menschen. Stuttgart.
Wolf D, Semprebon GM & Bernor RL (2012) New observations on the paleodiet of the late Miocene Höwenegg (Hegau, Germany) *Hippotherium primigenium* (Mammalia, Equidae). Bollettino della Società Paleontologica Italiana *51*, 185–191.