



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Stein formt Mensch“

verfasst von / submitted by

Mag. Phil. Monika Winter BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien, 2020 / Vienna 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 801

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Urgeschichte und Historische Archäologie

Betreut von / Supervisor:

Mag. Dr. Michael Hannes Brandl

DANKSAGUNG

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all jenen Personen und Kolleg*innen bedanken, welche mir in den langen Jahren dieses Studiums zu echten Freund*innen geworden sind und mich auf diesem Weg begleitet und unterstützt haben.

Vor allem aber auch den Lehrenden, mit denen ich so manche Diskussion geführt habe, die zu meiner Neugierde beigetragen hat, weiterzumachen und in die Tiefe zu gehen, im wahrsten Sinne des Wortes – im Geiste und am Feld.

Nachdem ich während meines Studiums arbeiten musste, möchte ich mich auch bei den jeweiligen Grabungsleiter*innen auf diversen Projekten bedanken, dass ich immer wieder, wenn notwendig, freibekommen habe um Lehrveranstaltungen zu besuchen.

Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Dr. Michael Brandl, welcher auch während seiner beruflichen Auslandsaufenthalte immer ein offenes Ohr für meine Fragen und Probleme hatte.

Weiters möchte ich mich noch speziell bei meinen Freundinnen Ingrid Hauschulz und Kerstin Zimmermann bedanken, die in so manchen verzweifelten Momenten mit Rat und Tat zur Seite standen.

Leider können hier nicht alle Personen aufgezählt werden, welche mir geholfen haben, diese Arbeit zu beenden, und sage deshalb ein großes Danke an alle, die sich angesprochen fühlen.

Mag.^a Monika Winter BA

Sämtliche Funktionsbezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen.

Abstract

Dem *Homo sapiens* wird eine einzigartige soziale und kognitive Komplexität zugeschrieben. Er ist der einzige der bipedalen *Hominini* welcher bis heute überlebt hat und bevölkert die gesamte Erde, aber noch immer ist nicht klar welcher unserer Vorfahren sich von der Unterfamilie der *Homininae* trennte und unsere Linie begründete.

Als Genus *Homo* ist es uns möglich die verschiedensten und komplexen Technologien zu schaffen und damit unsere biologischen Defizite durch kognitive Eigenschaften zu kompensieren.

Eine der Möglichkeiten, diese Entwicklung nachzuvollziehen, ist die Entwicklung der Steinwerkzeuge zu erforschen. Dazu bedarf es eines Vergleiches der Steinwerkzeuge und verschiedensten Techniken sämtlicher *Hominini*, einschließlich der Vergleiche von Werkzeugen lebender nicht humanen Primatenarten.

Diese Arbeit hat versucht einen chronologischen Überblick über die frühesten Artefakt-Funde zu geben und dabei auch klimatische Bedingungen nachzuvollziehen, unter welchen unser Vorfahren gezwungen waren, sich einer verändernden Umwelt durch Nutzung von Werkzeugen nicht nur anzupassen, sondern auch den evolutionären Schritt von gejagter Beute hin zur aktiven Karnivoren-Gruppe zu entwickeln und somit an die Spitze der Nahrungskette zu gelangen.

Dieser evolutionäre Schritt wäre den frühen *Hominini* ohne den Gebrauch, aber vielmehr die systematische Herstellung von Steinartefakten nicht gelungen und es hätte möglicherweise keine Entwicklung hin zum heutigen *Homo sapiens* gegeben.

Abstract

Of all *hominidae*, *Homo sapiens* is unique in its social and cognitive complexity. It is the only hominid species still living today, and now populates the entire planet. However, it is still not clear when in our history the human lineage split from the *homininae* (i.e. apes).

As a species, we are capable of creating diverse and complex technologies to overcome the limitations of our biology and almost all external environments. One way of understanding human evolution is by analyzing the development of the used stone tools. For this task, it is necessary to compare stone tools and the different techniques for their production of all *homininae*, including those of living non-human primates.

This thesis attempts to give a chronological overview over the earliest preserved artefacts. Additionally, it tries to retrace the climatic conditions and changing environments, which did not only have impacts on the way tools were used, but also pushed our ancestors to complete the transition from prey to hunters.

Inhalt

1	Einleitung/Methodik/Forschungsfrage	1
2	Mensch findet Stein oder macht Stein erst Mensch zum Menschen?	2
2.1	Zurück zu den Anfängen	3
2.1.1	Arten und Unterarten	3
2.1.2	Hominiden versus Homininen	5
2.2	Die ältesten archäologischen Hinterlassenschaften	7
2.3	Zufall oder intentioneller Versuch?	10
3	Nicht nur der Mensch	11
3.1	Geofakte oder Artefakte	13
3.1.1	Die Klassifizierung der Steinartefakte	14
3.1.2	Stärkerückstände als direkter Nachweis von Nüsseknacken/aufschlagen	15
3.2	Die Forschung schreitet voran	16
3.2.1	Aus Einem wurden Viele	16
3.2.2	Schimpansen	17
3.2.3	Jedem sein eigener Werkzeugkoffer	18
4	Oldowan versus Lomekwian	21
4.1	Wann und wo?	22
4.1.1	Lomekwian first?	24
4.1.2	Alles Oldowan?	29
4.2	Am neuesten Stand	31
4.3	Diskussion um Oldowan	34
4.3.1	Mehrzweckwerkzeuge im Oldowan oder die Erfindung des Schweizermessers	36
4.3.2	Einheitlichkeit, Unterschiede und tradierte Weitergabe	37
5	Die Hand als Basis	40
5.1	Der Griff unserer Vorfahren	40
5.2	Rechts- oder Linkshändigkeit?	43
5.3	Die archäologische Hinterlassenschaft der symmetrischen Artefakte	45

6	Archäologie und kognitive Evolution	48
6.1	Kognitive Evolution durch Artefakt Kultur oder „the handmade mind“?	49
6.2	Where do the knapper end and the tool begin?	51
7	Mensch formt Stein oder Stein formt Mensch?	56
7.1	Große Fragen versus kleine Fragen	57
	Diskussion	60
	Literatur	62
	Abbildungsverzeichnis	69
	Tabellen	70
	Abkürzungen, Erklärungen	70

1 Einleitung/Methodik/Forschungsfrage

For many, anatomically modern humans arrive like a rising sun

(Gowlett et al. 2012:694).

Ein fundamentales Thema, welches die kognitive Archäologie und die philosophische Anthropologie teilen, ist die Frage: was macht den Menschen zum Menschen? Die häufigste Antwort in der Vergangenheit war oft: die Herstellung und der Gebrauch von Werkzeugen (Ambrose 2001).

Heute wissen wir durch die moderne Forschung, dass auch andere Tiere Werkzeuge verwenden, ja sogar herstellen.

Generell ist für die Gruppe der *Homininae*, eine Untergruppe der Menschenaffen, die Gorillas, Schimpansen und die Gattung des *Homo* (=Hominini) umfasst (Tab. 1), Werkzeugherstellung belegt.

Ich möchte mich in dieser Arbeit jedoch auf die Untergruppe der *Hominini* konzentrieren. Da diese ebenfalls quadrupedale (vierbeinige) Primaten einschließt, werde ich den Begriff hier, wenn nicht anders angegeben, auf bipedale *Hominini* einschränken (Tab. 1,2).

Meine Methodik umfasst die aktuelle Literaturrecherche bis in das Jahr 2019, wobei ich auf zahlreiche und sich auch widersprechende Theorien gestoßen bin, weshalb vieles zu hinterfragen gilt.

Die Kernfrage dabei war: Ab wann sind Steinartefakte wirklich den menschlichen (bipedalen) *Hominini* zuzuordnen und wie sind diese wirklich von anderen Mitgliedern der Familie der *Homininae* (Tab.1) zu unterscheiden?

Fast monatlich gibt es neue Funde und erst viel später folgen die dazugehörigen Publikationen, so dass manche Neuerscheinung bereits von einem neuen Fund überholt wird, da die wissenschaftliche Aufarbeitung oft länger dauert.

Das Ziel hier ist es aber aufzuzeigen, wie wir, nicht nur der *Homo sapiens*, sondern unsere gesamte Linie der *Hominini* sich durch Werkzeugproduktion weiterentwickelt hat. Wir haben durch die Modifizierung des Steins, die Nischen bei Nahrungsengpässen geschickt

ausgenutzt und haben uns somit von der Beute hin zu dem jagenden Säugetier entwickelt, was uns das Überleben in den verschiedensten Landschaften und Klimazonen bis heute ermöglicht.

2 Mensch findet Stein oder macht Stein erst Mensch zum Menschen?

Steinartefakte repräsentieren den langlebigsten Nachweis frühen Verhaltens von *Homininae*. Dieser archäologische Nachweis ist einzigartig im evolutionärem Verhalten des Genus *homo* verankert, und obwohl bei vielen *Hominini* Nachweise für den Gebrauch von Steingeräten vorhanden sind, sind sie doch speziell für den Genus *homo* prägend (Braun et al. 2019).

Keine andere Spezies kann so ausschließlich über Werkzeuge und materielle Kultur definiert werden wie der Mensch. Dies unterscheidet uns grundsätzlich von anderen Spezies: wir sind *Homo faber*, der Schaffende, und haben uns über *Homo habilis*, dem Fähigen, zum *Homo sapiens*, dem Wissenden, entwickelt (Malafouris 2013). Nach Malafouris (2013:153f) ist der Begriff *Homo faber* die beste Definition, was es heißt „Mensch zu sein“ und er zitiert das lange unangefochtene und auch heute noch aktuelle Buch von Henri-Louis Bergson *Creative Evolution*:

If we could rid ourselves of all pride, if, to define our species, we kept strictly to what the historic and prehistoric periods show us to be the constant characteristic of man and of intelligence, we should say not Homo sapiens, but Homo faber. In short, intelligence, considered in what it means to be its original feature, is the faculty of manufacturing artificial objects, especially tools to make tools, and of indefinitely varying the manufacture.

(Henri-Louis Bergson 1998 [1911]:139)

Malafouris (2013) sieht nicht die Verschiedenheit und die Ausformung der menschlichen Technologie als Grundlage, sondern die profunde Komplexität des Zusammenspiels zwischen Werkzeug und Technologie. Bezugnehmend auf die Arbeit von Stiegler (1998) beschreibt er die Verwendung von Werkzeugen als

[...] prosthetic gesture par excellence". Tools, I suggest, are enactive cognitive prostheses.

(Malafouris 2013:154)

Der Begriff *Prothesen*, nach dem Philosophen Stiegler, beschreibt hier nicht nur die bloße Verlängerung des menschlichen Körpers oder seiner Extremitäten, sondern stellt ein essentielles Charakteristikum dar, welches das Zusammenspiel/-leben unserer materiellen Welt mit uns Menschen ausmacht.

Bei all diesen Theorien vermisste ich jedoch den kognitiven Ansatz der *Neugierde*, welcher dem Menschen angeboren und in jeglicher geistigen Entwicklung ein wichtiger Aspekt ist (nach Mikunda 1998). Nichts entsteht als fertiges Produkt, da sich die menschliche Vorstellungskraft immer an bereits *Bekanntem* orientieren muss. Wenn es nicht Zufall ist, ist meistens Versuch und Irrtum die Basis jeder Erfindung, ohne Versuch keine Erkenntnis (nach Libet 2004).

2.1 Zurück zu den Anfängen

Um die moderne Evolutionsbiologie zu verstehen, müssen wir nicht nur biologisch und anthropologisch einen Schritt zurückmachen, sondern auch in die Wissenschaftsgeschichte und deren Anfänge gehen.

2.1.1 Arten und Unterarten

Die erste Einteilung über Arten und Unterarten kam von Carolus Linnaeus (1707-1778). Nachdem er geadelt wurde, ist er uns heute unter Charles von Linné bekannt. Er wurde im 18. Jahrhundert durch seine Einteilung der Arten zu einem der ersten und wichtigsten Wegbereiter der modernen Biologie.

Tiere beschrieb er folgendermaßen in Latein:

Amalia corpora organisata, viva et sentientia, sponteque se moventia

(Linné 1767/1770:4)

Was übersetzt bedeutet: "Tiere (sind/haben) organisierte Körper, lebend und empfindend, und sich spontan fortbewegend."

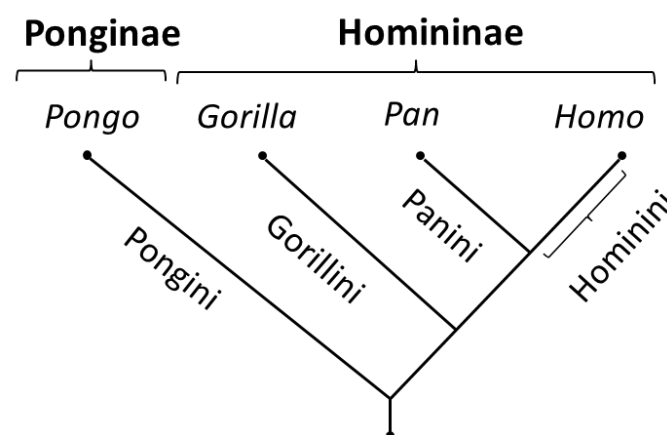
Die übergeordneten Gruppeneinteilungen (Taxa) bezeichnete er, so wie die Namen der jeweiligen Tiere oft nach praktischen Überlegungen. So nannte er die Gruppe der Säugetiere danach, dass sie durch das Säugen an der Brust des Muttertieres genährt wurden.

Auch Charles Darwin beteiligte sich daran, ein weiteres Regelwerk zur Benützung für Linnés Nomenklatur zu erstellen. Nach Rückkehr von seiner Forschungsreise wurde er Mitglied der „British Association for the Avancement of Science“ in der 1842 eine Reihe von Vorschlägen erarbeitet wurden um eine einheitliche und dauerhafte Bezeichnung der Arten in der Zoologie und Biologie zu finden.

Jedoch erst 1905 wurde von der „International Commission on Zoological Nomenclature“ (ICZN) in den Niederlanden die „Règles internationales de la nomenclature zoologique“ veröffentlicht. Dieses Regelwerk hatte bis 1961 Gültigkeit und wurde danach durch den „International Code of Zoological Nomenclature“ ersetzt.

Im Jahr 2000 gab es eine Neubearbeitung, die derzeit gültig ist (<http://www.iczn.org/> eingesehen am 8.5.2019, 11:00).

Obwohl es sich hier keineswegs um eine zoologische Arbeit handelt, sind die Einteilungen von *Homininae* und *Ponginae* (Tab. 1) zur Unterscheidung des Herstellungsprozesses von Steinwerkzeugen maßgeblich, da sie früher als eine Gruppe geführt wurden, jedoch ausschließlich bei den *Homininae* Artefaktherstellung nachgewiesen ist (Gruppe et.al 2012).



Tab. 1) Einteilungen von Homininae und Ponginae nach M.Gancher (2010)

2.1.2 Hominiden versus Homininen

Die Begriffe *hominin* und *hominid* wurden lange Zeit synonym verwendet, heute ist jedoch der Begriff *Hominini* allgemein gültig (Abb.1). Die Einordnung der *Homininae* ist in Tab.2) zu ersehen (nach Grupe et.al 2012:5).

Ordnung	Unterordnung	Zwischenordnung	Überfamilie	Familie	Unterfamilie
Primates (Herren- tiere)	Strepsirrhini (Feuchtnasen- affen)	Lorisiformes (Loriartige)	Lorisoidea (Loris)	Galagidae (Galagos)	
				Loridae (Loris)	
		Chiromyiformes		Daubentonidae (Fingertiere)	
				Cheirogaleidae (Maus- und Katzenmakis)	
		Lemuriformes (Lemurenartige)	Lemuroidea (Lemuren)	Indriidae (Indris)	
				Lemuridae (Lemuren)	
				Lepilemuridae (Wieselmakis)	
	Haplorrhini (Trocken- nasenaffen)	Tarsiiformes (Koboldmakis)	Tarsioidea (Koboldmakis)	Tarsiidae (Koboldmakis)	
		Platyrrhini (Breitnasenaffen)	Ceboidea (Neuweltaffen)	Cebidae (Kapuzinerartige)	Cebinae (Kapuzineraffen)
				Callitrichidae (Krallenaffen)	Callitrichinae (Krallenaffen)
				Aotidae (Nachtaffen)	Aotinae (Nachtaffen)
				Atelidae (Greifschwanzaffen)	Atelinae (Klammeraffen)
				Pitheciidae (Sakiaffen)	Pitheciinae (Sakiaffen)
				Callicebidae (Springaffen)	Callicebinae (Springaffen)
		Catarrhini (Schmalnasenaffen)	Cercopithecoidea (Hundsaffen)	Cercopithecidae (Hundsaffen)	Cercopithecinae (Backentaschenaffen)
					Colobinae (Stummelaffen)
			Hominoidea (Menschenaffen und Menschen)	Hylobatidae (Gibbons)	
				Hominidae (große Menschenaffen und Menschen)	Ponginae (Orang Utans)
					Homininae (Gorillas, Schimpansen und Menschen)

Tab. 2) Die Ordnung Primates. Tabelle nach Grupe et al. 2012:5.

Mensch findet Stein oder macht Stein erst Mensch zum Menschen?

In den letzten Jahrzehnten haben zahlreiche Fossilienfunde die Liste der menschlichen Vorfahren und Verwandten ergänzt. In untenstehender Tab. 3) sind die wichtigsten angeführt. Neue Erkenntnisse durch anatomische und funktionsmorphologische Vergleiche, sowie neue methodische Ansätze führen zu ständigen Ergänzungen. Auch wurde manche Spezies umbenannt und es fehlen neueste Funde wie z.B. *Denisova-Mensch* und *Homo naledi*.

Spezies	Herkunft	Datierung (Jahre)	Entdeckt	Erstveröffentlichung
Sahelanthropus tchadensis	Westafrika	7–6 Mio	2001	Brunet et al. (2002)
Orrorin tugenensis	Ostafrika	6,2–5,8 Mio	2001	Senut et al. (2001)
Ardipithecus kadabba	Ostafrika	5,8–5,2 Mio	1997	Haile-Selassie et al. (2004)
Ardipithecus ramidus	Ostafrika	ca 4,4 Mio	1994	White et al. (1994)
Australopithecus anamensis	Ostafrika	4,2–3,9 Mio	1995	Leakey et al. (1995)
Australopithecus afarensis	Ostafrika	3,9–2,9 Mio	1974	Johanson und Taieb (1976)
Kenyanthropus platyops	Ostafrika	ca 3,5 Mio	1999	Leakey et al. (2001)
Australopithecus bahrelghazali	Westafrika	3,5–3,0 Mio	1993	Brunet et al. (1996)
Australopithecus africanus	Südafrika	3,3–2,1 Mio	1924	Dart (1925)
Paranthropus aethiopicus	Ostafrika	2,7–2,3 Mio	1967	Arambourg und Coppens (1968)
Homo/ Australopithecus habilis	Afrika	2,4–1,4 Mio	1960	Leakey et al. (1964)
Paranthropus boisei	Ostafrika	2,3–1,2 Mio	1959	Leakey (1959)
Australopithecus garhi	Ostafrika	ca 2,2 Mio	1990	Asfaw et al. (1999)
Australopithecus sediba	Südafrika	2,0–1,8 Mio	2008	Berger et al. (2010)
Homo erectus	Afrika, Asien, Europa	1,9 Mio–70.000	1891	Dubois (1894)
Homo/ Australopithecus rudolfensis	Ostafrika	1,9–1,8 Mio	1986	Alexeev (1986)
Paranthropus robustus	Südafrika	2,0–1,5 Mio	1938	Broom (1938)
Homo georgicus	Europa	1,8 Mio	1991	Gabunia et al. (2000)
Homo antecessor	Europa	1,2 Mio–800.000	1994	Bermudez de Castro et al. (1997)
Homo heidelbergensis	Europa, Asien	700.000–200.000	1908	Schoetensack (1908)
Homo neanderthalensis	Europa, Asien	200.000–28.000	1829	King (1864)
Homo sapiens idaltu	Ostafrika	160000	1997	White et al. (2003)
Homo floresiensis	Asien	95.000–12.000	2003	Brown et al. (2004)

Tab. 3) Wichtige Homininenfunde in chronologischer Reihenfolge nach Grupe et al. 2012:27.

2.2 Die ältesten archäologischen Hinterlassenschaften

Die aktuellsten fossilen Funde zeigen uns, dass in der Zeit zwischen 3 und 4 Mill. Jahren zahlreiche *Hominini* das östliche Afrika bevölkerten, einschließlich einiger *Australopithecinen*, diverse *Paranthropus* Arten und *Kenyanthropus platyops*.

Zumindest eine dieser Arten hat die ersten Werkzeuge von Lomekwi (Kenia) angefertigt und auch verwendet. Sie werden am wahrscheinlichsten dem *Kenyanthropus platyops* zugeschrieben, welcher als bisher einzig nachgewiesener *Hominine* die Gegend um Gona vor 3,3 Mill Jahren bewohnte (Humphrey&Stringer 2018:69) (Abb.1). *K. platyops* wird allerdings von Tim White (2003:1994-1997) als keniatischer, flachgesichtiger *A. afarensis* gesehen, da die Gesichtsrekonstruktion aufgrund von 1.100 Knochenfragmenten schwierig ist.

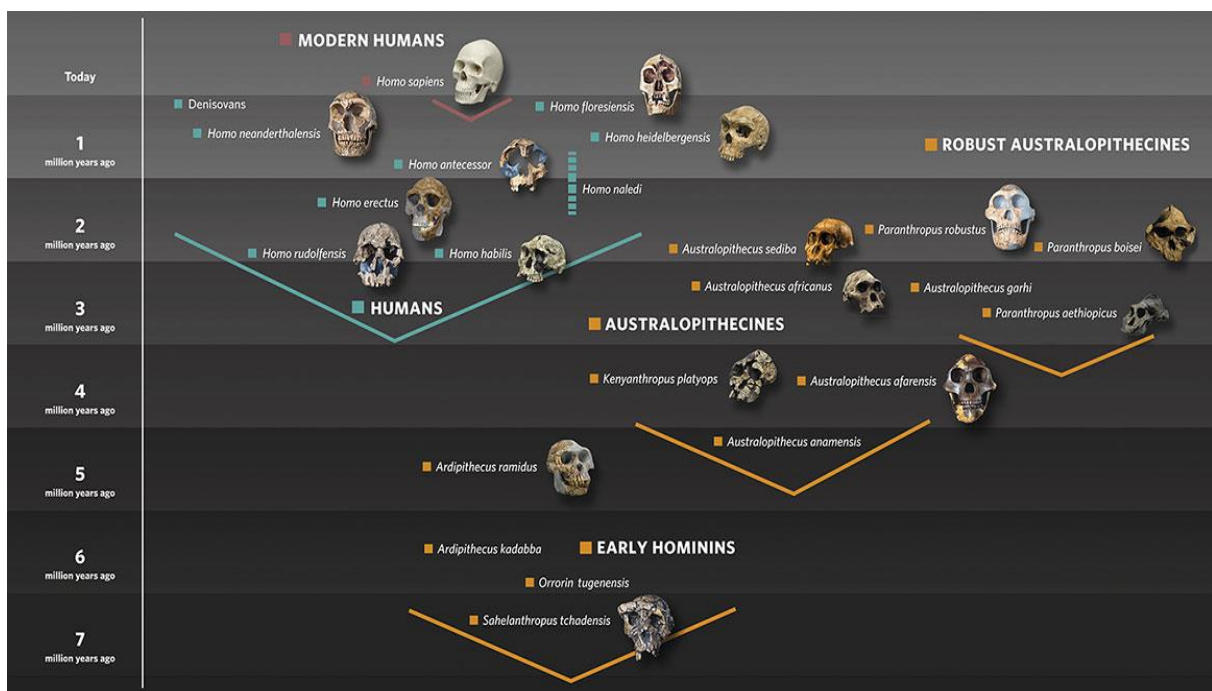
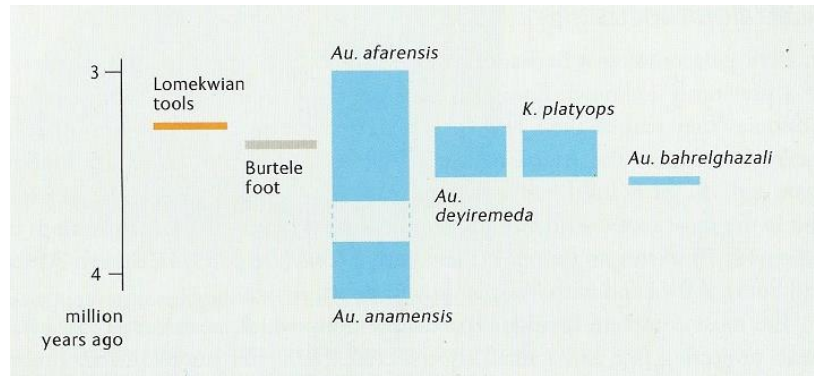


Abb. 1) Überblick über hominine Fossilienfunde seit 7 Mill.Jahren

(Humphrey&Stringer, 2018:18-19)

Mensch findet Stein oder macht Stein erst Mensch zum Menschen?



Tab. 4) Fossiler Nachweis über zahlreiche gleichzeitig lebende Hominini in Afrika vor 3 bis 4 Mill. Jahren

(Humphrey&Stringer, 2018:65)

Die ältesten nachgewiesenen Steinartefakte, welche bipedalen *Homininen* zugeschrieben werden, stammen aus Kenia, gehören zur Lomekwian-Industrie Fundstelle LOM3, (Tab. 4) und datieren auf ca. 3,3 Millionen Jahren. Sie sind aus dem lokal anstehenden Vulkangestein geschlagen. Die Artefakte sind technologisch unterschiedlich und bestehen aus Knollen, Hammersteinen und Ambossen (Humphrey&Stringer 2018:68-69) (Abb.2, 10, 11).

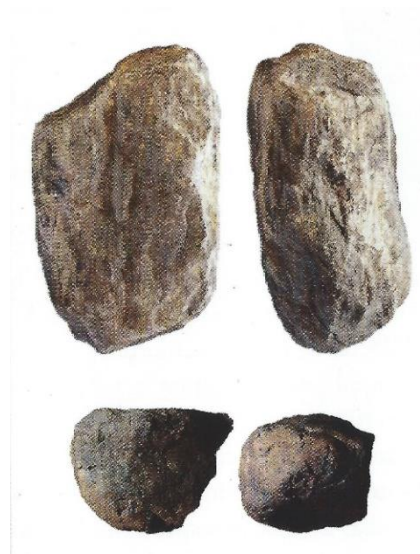


Abb. 2) Lomekwian-Artefakte (Humphrey&Stringer, 2018:68)

Ähnlich verhält es sich mit den Steinwerkzeugen von Gona aus der Afar Region (Äthiopien), die mit hoher Wahrscheinlichkeit dem *Australopithecus garhi* zuzuordnen sind und auf dieselbe Zeitstellung wie die nahegelegene Fundstelle von Bouri, auf 2,5 Mill. Jahren

datieren.

Diese frühen Werkzeuge sind primitiv und weisen keine standardisierten Formen auf.

Der indirekte Nachweis von Artefakten als Werkzeuge sind die Schnittspuren welche auf den Karkassen erlegter Tiere oder aufgestöberten Aases in Bouri hinterlassen wurden (Abb.3).

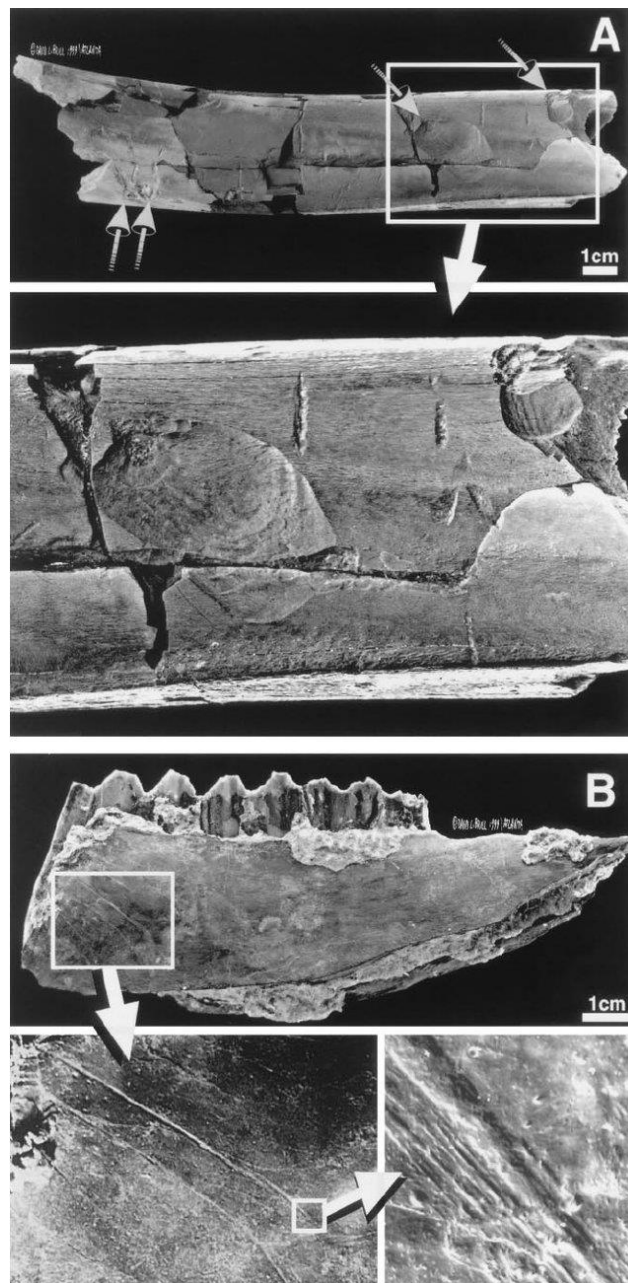


Abb. 3) Schnittspuren auf Rinderknochen durch Artefakte, Bouri, Äthiopien, vor 2, 5 Mill. Jahren

www.sciencemag.org Fig. 2. Hominid modification to bovid bones

R EPORTS 23 APRIL 1999 VOL 284 SCIENCE 627 2.10.2019 11:00 aufgerufen

Ob diese ersten Steinartefakte zufällig oder bewusst durch Versuche entstanden, oder ob unsere Vorfahren bemerkten, das Gerölle, welche sich durch Steinschlag spalten ließen, eine schärfere Kante hatten und dadurch z.B. zum Zerschlagen von Knochen eigneten, steht nach wie vor zur Diskussion. Eines jedoch wissen wir mit Sicherheit: ohne die Adaption der Hand wäre die evolutionäre Entwicklung der *Hominini* einen anderen Weg gegangen (Humphrey&Stringer 2018:69). Siehe auch Kap. 5 dieser Arbeit.

2.3 Zufall oder intentioneller Versuch?

Minds like ours were made for mergers. Tools-R-Us, and always have been.

Andy Clark (2003:7)

Alle modernen Menschen haben die Fähigkeit Steinwerkzeuge zu produzieren und damit ihr Lebensumfeld zu beeinflussen. Ab diesem Moment wird unsere Vergangenheit archäologisch fassbar. Viele Archäologen haben versucht diese frühen Steinartefakte geographisch oder chronologisch nach verschiedenen Methoden einzuordnen.

Einen sehr einfachen Weg der Klassifizierung hat Clark (1969) mit seiner 5 Typen Einteilung geschaffen (Tab. 5). Auch wenn diese nach heutigem Forschungsstand einige Schwächen aufweist, hat sie als überblickshafte Einteilung nicht an Gültigkeit verloren und wird in neueren Publikationen noch immer zitiert.

Dominant lithic technologies	Temporal divisions
Mode 5: microlithic components of composite artefacts	Mesolithic
Mode 4: punch-struck blades with step retouch	Upper Palaeolithic
Mode 3: flake tools from prepared cores	Middle Palaeolithic
Mode 2: bifacially flaked hand-axes	Lower Palaeolithic
Mode 1: chopper-tools and flakes	

Tab. 5) Klassifizierungstabelle nach Clark, *World Prehistory* 1977:23.

Aber wie kam es zur Entstehung der ersten Artefakte? Diese Frage ist bis heute nicht klar zu beantworten. Auch Wynn et al. (2011:181ff) werfen diese in ihrem Artikel *An Ape's View of*

the Oldowan revisited erneut auf, um einige Aussagen aus einem früher erschienenem Artikel mit demselben Titel (Wynn&McGrew 1989) auf Grund neuerer Forschungsergebnisse zu revidieren. Paläoanthropologen sind fast einheitlich davon überzeugt, dass die Entdeckung der Steinschlagtechnologie einen Schritt ohne Wiederkehr in der Evolutionsgeschichte markierte und einen signifikanten Unterschied zu den übrigen Primaten darstellt.

3 Nicht nur der Mensch

Lange Zeit wurde angenommen, dass nur Mitglieder des Genus *Homo* fähig waren Steinartefakte zu produzieren. Jedoch legen neueste wissenschaftliche Forschungen nahe, dass bereits eine halbe Million Jahre früher, vor dem Erscheinen des ersten *Homo*, frühere *Homininen* vor 3,5 Mill. Jahren Steinartefakte (Lomekwian-Industrie) produziert haben könnten (Humphrey&Stringer 2018:68).

Auch unsere nächsten Verwandten, die Schimpansen, wurden beobachtet, wie sie Steine sammelten und damit Nüsse aufschlugen. Lange Zeit galt die These, sie verwendeten die Steingerölle als Werkzeuge, ohne diese zu modifizieren. Die Fähigkeit der Modifikation galt nur dem Genus *Homo* vorbehalten, bis dies durch neuere Funde widerlegt, heftig diskutiert und mitunter allen *Hominini* zugesprochen wurde (Mercader et al 2006, Nick Toth&Sue Savage-Rumbaugh 1993, Wynn et al. 2011).

Vieles an der Anatomie und dem Verhalten des anatomisch modernen Menschen (AMH) hat er mit allen *Hominini* gemein, einschließlich Grundzüge von Gehirn und Wahrnehmung (Toth et al.1993; Wynn 2011, Toth&Schick 2009). Deshalb ist der erste wichtige Schritt in der Evolutionsanalyse, zu erkennen, was typisch Mensch ist. Nur dann ist eine Fokussierung auf die wesentlichen Punkte möglich. Da moderne Menschenaffen, speziell Schimpansen, mit allen Fähigkeiten der räumlichen Wahrnehmung, gleich den Menschen ausgestattet sind, muss folglich mit der Evolutionsfrage bei diesen begonnen werden.

Was immer die notwendigen geistigen Voraussetzungen zur Herstellung von Steinartefakten sind – die Menschenaffen haben diese. Zumindest die Fähigkeit mit einem Hammerstein einen Abschlag erzeugen und diesen als Werkzeug zu verwenden (Wynn et al. 2011).

Toth et al. (1993) haben einen Bonobo namens Kanzi gelehrt, Steinabschläge zu produzieren. Das Resultat dieser Forschung kann möglicherweise aufzeigen, worin der Unterschied zwischen der Denkweise der ersten Steinschläger und unseren Pan (=Menschenaffen)-Vorfahren liegt.

Kanzi, lernte Abschläge herzustellen, indem er einen Steinschläger beobachtete. Außerdem erlernte er, die scharfen Abschläge zu verwenden, um eine Schnur durchzuschneiden, welche seine Belohnungsbox verschlossen hielt. Nachdem er einige Zeit den Vorgang beobachtet hatte, perfektionierte er die Tätigkeit durch Versuch und Irrtum.

Wenn Menschen etwas vorzeigten, kopierte er deren Technik. Allerdings war auch zu beobachten, dass er nicht lediglich das Vorgezeigte kopierte, sondern es initiativ und intuitiv variierte, indem er den Kern auf eine harte Fläche schlug und aus der Menge der Abschläge die scharfen Teile heraussuchte. Es war klar zu ersehen, dass er den Vorgang des Zertrümmerns und auch dessen Konsequenz genau verstand und seine eigene Zertrümmerungstechnik verwendete (Toth et.al 1993:89).

Aus diesem Experiment ist klar zu erkennen, dass das Zerschlagen von Steinen und der Gebrauch dieser im kognitiven Handeln eines Menschenaffen verankert sind.

Offen bleibt die Frage, wie die Schimpansen entschieden haben, nach welchen Kriterien sie den Schlag ausführen und die jeweilige Abschlagsfläche wählen? Oder ist es eine zufällige Aktion? In ihren Beobachtungen von Bonobo Kanzi beschreiben Toth et al. (1993:89):

(A)s yet he does not seem to have mastered the concept of searching for acute angles on cores from which to detach flakes efficiently, or intentionally using flake scars on one flake of a core as striking platforms for removing flakes from another face.

Kanzi war der Erste seiner Art, der unter wissenschaftlicher Beobachtung die Fähigkeit zur Artefaktherstellung bewies. Mitunter hat sich das Forschungsfeld erweitert und viele seiner Verwandten bereichern heute die wissenschaftlichen Erkenntnisse hierzu (Mercader 2007, Wynn 2011).

3.1 Geofakte oder Artefakte

Haben sich im obigen Absatz Wynn (2002) und Toth et al. (1993) mit dem Lernverhalten unserer Vorfahren befasst, so gingen Mercader et al. (2007:3043ff) auf die Feldforschung über. Sie kamen bei ihren Untersuchungen im afrikanischen Regenwald an der Fundstelle Noulo (Elfenbeinküste) zu überraschenden Erkenntnissen über prähistorische Schimpansen (*Pan troglodytes*). Es wäre zu umfangreich um auf alle bisher bekannt gewordenen Fundstellen, die den Nachweis über die Verwendung von Steinwerkzeugen von Menschenaffen erbracht haben, einzugehen, da dies nicht zum Hauptthema meiner Arbeit gehört. Da diese Forschungen jedoch neues Licht auf manche bisherige Theorien werfen, werde ich mich exemplarisch auf Noulo beschränken.

Noulo ist eine der bestuntersuchten Fundstellen von Menschenaffen, an welchen datierbare Nachweise über deren Verhalten durch modifizierte Steine gegeben sind.

Das „Chimpanzee Stone Age“ datiert vor der sesshaften Besiedelung des Regenwaldes an der Elfenbeinküste durch den Menschen und lässt vermuten, dass möglicherweise die Steinschlagtechnologie von einem gemeinsamen *Homo-Pan* Vorfahren übernommen worden sein könnte. Diese Theorie scheint plausibler, als anzunehmen, dieses technologische Knowhow sei von den *Hominini* durch Imitation oder unabhängige technische Konvergenz entwickelt worden (Mercader et al. 2007:3043).

Bei dem Forschungsprojekt ging es darum, nachzuweisen, ob die Ansammlung von Geröllen in der untersuchten Fläche intentionell hierhergebracht wurden oder lokal vor Ort zu finden sind, und wie es zu den Artefakten kam. Ein dreifacher Blindtest wurde durchgeführt. Julio Mercader und zwei unabhängige Beobachter, Jack Harris und Steven Kuhn, teilten die Steine in Geofakte, Objekte mit systematischen Abschlügen und einfachen zerschlagenen Steinen. Die Testreihe bestand aus 90 Steinen, wovon 60 nicht lokal waren.

Der Schwerpunkt lag auf gebrauchten, gerundeten Steinen mit einer Oberflächenbeschädigung, oder weniger als 50% vorhandener natürlicher Oberfläche. Zusätzlich wurden zwei weitere mögliche Geofaktbeschädigungen als Kriterien ausgewählt, wie z. B. vier oder weniger Schlagnarben, das Fehlen einer präparierten Schlagfläche, Witterungseinflüsse, Kratzer an der Oberfläche oder Oberflächenabschläge, welche möglicherweise geologischen Ursprungs waren.

Die statistische Analyse ergab eine 90%ige Übereinstimmung zwischen den drei unabhängig untersuchenden Wissenschaftlern, in welcher das Steininventar von Noulo als Geofakte ausgeschlossen werden konnte. Die vorliegenden Ergebnisse dieser Untersuchung lassen darauf schließen, dass die Artefakte eindeutig von Schimpansen hergestellt wurden (Mercader 2007).

Wynn (2002:391f) beschreibt, dass das einfache Aufeinanderschlagen von zwei Steinen bereits scharfe Kanten erzeugt. Aber um scharfkantige Abschläge intentionell zu produzieren bedarf es eines starken Schlages an einer Kante, denn ungezielt mit einem Hammerstein ins Zentrum des zweiten Steines geschlagen, ergibt nur in seltenen Fällen ein brauchbares Werkzeug. Auch bei den ältesten Abschlägen von Gona ist nachgewiesen, dass es sich um direkte Schläge handelt, wie auch die Untersuchungen von Mercader (2007) bei den Schimpansen-Artefakten ergeben haben. Mit anderen Worten: die Schimpansen haben intentionell die richtige Stelle am Kern zum Ansetzen des Hammersteines gewählt.

3.1.1 Die Klassifizierung der Steinartefakte

Um die Hersteller von Steinartefakten zu identifizieren, können deren maximale Länge, das dreidimensionale Volumen und die Gesamtmasse des Materials herangezogen werden.

Ein Überblick über die Metrik von Schlagsteinen aus älteren Fundstellen zeigt, dass die *hominine* Hand Steinhämmer bis zu einer Größe von 12cm, des Öfteren aber auch unter 8cm Länge zu benützen in der Lage ist. Von *Homininen produzierte* Hammersteine haben ein durchschnittliches Gewicht von <400g, und sogar Ambosse, die wesentlichste Komponente dieser bimodalen Technologie, erreichen ein maximales Gewicht von 1,000g; oft wiegen sie sogar noch weniger.

Wir wissen von Fundstellen wie Olduvai-Bed1 (Äthiopien), dass unsere bipedalen Vorfahren plattige Gesteine und Rohmaterialien wie Quarz oder Quarzit bevorzugten. Im Gegensatz dazu weisen ein Jahr lang dauernde Untersuchungen von rezenten Nusschlagstellen und den in Noulo gefundenen Hammersteinen von modernen Schimpansen andere Indikatoren auf.

Im Gegensatz zu bipedalen *Hominini* bevorzugten diese granitoide Gesteine und große, schwere Hammersteine mit einem Gewicht bis zu 24kg (!). Diese auffällige Differenz ist wahrscheinlich auf die größere Hand der Schimpansen, die Morphologie, und die gesamte Armeskraft, welche weitaus stärker als die der bipedalen *Hominini* ist, welche ebenfalls Hammer und Amboss verwendeten, zurückzuführen (Mercader et al. 2007:3045-3046).

3.1.2 Stärkerückstände als direkter Nachweis von Nüsseknacken/aufschlagen

Weitere Untersuchungen der Fundstelle von Noulo basieren auf den untersuchten Stärkerückständen von Früchten auf den Steinartefakten.

Diese ¹⁴C Daten datieren auf 4,300 BP, und somit vor der sesshaften Besiedlung des Regenwaldes. Aber ist es wirklich nachweisbar, dass jene Artefakte von Schimpansen benutzt worden sind?

Heute lebende Schimpansen zerschlagen fünf verschiedene Nussarten. Nur eine einzige, die Afrikanische Walnuss (*Coula edulis*), wird nicht von Menschen gesammelt. Wenn also das Werkzeugensemble von Noulo zum Aufschlagen von stärkehaltigen Nusschalen verwendet wurde, könnten sich in den Vertiefungen der Steine alte Stärkereste konserviert haben. Falls dies zutrifft, wäre es ein direkter Nachweis für

- a) damalige Nahrung von Schimpansen und
- b) Werkzeugfunktionalität.

Um dies zu testen wurden zahlreiche Feld- und Laboruntersuchungen durchgeführt, die ergaben, dass ein Teil der untersuchten Stärkerückstände ausschließlich den von Schimpansen konsumierten Nüssen zugewiesen werden konnten (Mercader et al. 2007:3046).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sämtliche Parameter (Geologie, Morphologie, Technologie, Metrik und Masse) des Werkzeugensembles von Noutou, das mit Sicherheit für das Aufschlagen von Nüssen verwendet wurde, gegen eine anthropogene oder natürliche Entstehung sprechen (Mercader 2007:3047).

3.2 Die Forschung schreitet voran

In dem 2011 erschienenen Artikel *An Ape's View of the Oldovan Revisited* fassen Wynn et al. (2011) ältere Forschungsergebnisse zusammen und betrachten diese neu.

Nicht nur neue Erkenntnisse gibt es, auch das theoretische Klima in der Paläoanthropologie hat sich verändert. Es ist interdisziplinärer geworden und inkludiert auch Konzepte von Ökologie, Demografie, Primatologie und im weiteren Sinne auch von den Sozial- und Geisteswissenschaften.

Aber die wichtigste Aussage ist, dass aus heutiger Sicht kaum ein Paläoanthropologe bezweifelt, dass *hominine* Agenten für Oldowan verantwortlich sind, wobei allerdings auch *Australopithecus* und *Paranthropus* mit einbezogen werden müssen.

So gesehen ist einiges von Wynns Artikel von 1989 überholt. Aber eine fundamentale Aussage bleibt unverändert: Paläoanthropologen sehen nach wie vor den Beginn der Steinschlagtechnologie als einen Schritt ohne Wiederkehr (*point of no return*) in der Evolution, der möglicherweise den selektiven Kontext für kommende entscheidende Entwicklungen innerhalb und zwischen den verschiedenen Linien der *Hominini* vorbereitet hat (Toth&Schick 2018).

3.2.1 Aus Einem wurden Viele

War Bonobo *Kanzi* in den Neunzigern noch ein einzelner Star, so wissen wir heute, dass auch andere Primaten ihre Werkzeuge selbst produzieren und sogar nach neuerem Stand Kompositwerkzeuge verwenden (McGrew 2010, Wynn et al. 2011).

Langzeitige Feldforschung an Menschenaffen in freier Natur ist immer noch die beste Grundlage für den Nachweis von Werkzeugherstellung und –gebrauch. Für Schimpansen gab

es mit Stand 2011 eigene Forschungsreservate wo deren gesamter Tagesablauf mit Kameras beobachtet werden kann. Dabei handelt es sich um ökologische Habitate, die von Regenwald bis zu Savanne reichen. Zusätzlich sind seither einige neue Beobachtungsstellen entstanden, wo die Affen noch komplett in freier Wildbahn leben. Auch von diesen treffen ständig Berichte von neuen Werkzeugen und deren Gebrauch ein (Wynn et al.2011).

3.2.2 Schimpansen

Pruetz&Bertolani (2007) berichten zum ersten Mal über Werkzeuggebrauch bei Schimpansen um andere Wirbeltiere zu töten. Die Menschenaffen von Fongoli, Senegal, verwenden Holzspieße (Abb. 4,5) um kleinere Buschbabies (*Galago Senegalensis*) in ihren Nestern in Baumkronen zu jagen. Diese Buschbabies sind ausschließlich Pflanzenfresser und somit handelt es sich nicht um echten Kannibalismus. Um diese Spieße zu produzieren, benötigen die Schimpansen bis zu fünf flexible Stufen zur Anfertigung, wobei aus einem Baumstamm oft mehrere Holzspäne herausgelöst werden, bis ein Stück mit der passenden Form gefunden wird.



Abb. 4) ein von Schimpansen herausgelöster Holzspieß

(Wynn et al.2011:183)

Bei den Feldforschungen von Pruetz&Bertolani wurden zwei Individuen beobachtet wie sie einen Holzspieß (Abb. 4, gelber Pfeil) aus dem Baum lösten, bevor sie in die Baumkrone kletterten, um damit ein Buschbaby zu erjagen. Der Erfolg ist allerdings sehr gering, denn bei 22 beobachteten Versuchen wurde nur ein Beutetier getötet.

Interessant dabei ist, dass hauptsächlich Weibchen und noch nicht erwachsene männliche Schimpansen die Jagdmethode mit Spießen verwenden, wohingegen ausgewachsene männliche Tiere ohne Waffen/Werkzeuge größere Beutetiere erjagen. Hunt (2006) nimmt an, dass bei den Herstellern der Oldowanwerkzeuge ein ähnliches Beutemuster vorgeherrscht hat, und Weibchen damit den größeren Bedarf an Protein aufgrund von Trächtigkeit und Säugen abgedeckt haben.



Abb. 5) Länge des Spießes ca. 70cm, wobei die Spitze mit den Zähnen angeschärft ist

(Pruetz&Bertolani 2007:414)

3.2.3 Jedem sein eigener Werkzeugkoffer

Bei genauerer Beobachtung können wir feststellen, dass die meisten Menschenaffenarten ihre eigenen artspezifischen Werkzeuge verwenden (Wynn et al. 2011).

Die Unterschiede zwischen den genau kontrollierten, aber unnatürlichen Verhältnissen in Gefangenschaft den unkontrollierten, aber ökologisch aussagekräftigeren Bedingungen in

freier Natur gegenüberzustellen, ist ein ständiges Dilemma. Ein Weg daraus ist, experimentelle Methoden in das tägliche Leben von Menschenaffen zu transferieren und somit so viele mögliche Variable zu kontrollieren, ohne das normale Leben der Tiere zu beeinflussen.

Die systematische Beobachtung eines Werkzeugtyps, Hammer und Amboss, in Bossous Freilandbeobachtungsstation, ließ erkennen, dass Schimpansen ganz genau zwischen Hammer- und Amboss-Steinen unterschieden. Nicht nur individuelle Steine, sondern bestimmte Individuen selektierten unabhängig voneinander bestimmte Hammer und Amboss Kombinationen (Wynn et al 2011:185).



Abb. 6) Schimpanse spaltet Palm-Nuss mit Steinhammer und Amboss, linkes Individuum beobachtet

(Wynn et al. 2011:188)

3.2.3.1 Grabwerkzeuge

Hernandez-Aguilar et al. (2007) dokumentierten erstmals über den Gebrauch von Grabwerkzeugen bei Schimpansen, um damit sogenannte USO's (underground storage organs, Wurzeln und Knollenfrüchte) auszugraben.

3.2.3.2 Cleaver (Kliebwerkzeuge)

In Nimba (Rupublik Guinea, West Afrika), verwenden Schimpansen Cleaver, um die Früchte des Affenbrotbaumes (*Treculia africana*) in transportfähigere Stücke zu zerkleinern. Die

Früchte sind rund und bis zu 8,5 kg schwer. Auf Grund der harten Schale können sie auch nicht direkt mit den Zähnen bearbeitet werden, sondern müssen mit Cleavern an beziehungsweise zerschlagen werden, da Teile der Frucht bis zu 55m weit transportiert und dann erst verspeist werden.

Zwei verschiedene Werkzeugtypen werden dazu verwendet: Steine und auch hölzerne Cleaver, des Weiteren ein unbeweglicher, festsitzender Amboss-Stein. Nach Koops, McGrew & Matsuzawa (2010) ist es der erste Nachweis, über den Gebrauch von zwei verschiedenen Schlagwerkzeugen um dasselbe Ziel zu erreichen, da sie nicht wie beim Aufschlagen von Nüssen in Kombination verwendet werden, sondern unabhängig voneinander (Wynn 2011).

3.2.3.3 *Werkzeugsets und Kompositionswerkzeuge*

A tool set is „two or more tools [used] in an obligate sequence to achieve the same goal“

(Brewer&McGrew 2010 in Wynn 2011:183)

Das hier einleitend angeführte Zitat von Brewer&McGrew (2010) basiert auf der Beobachtung eines weiblichen Schimpansen, welcher vier verschiedene Werkzeuge in Serie verwendet hat, um Honig aus Bienenneestern zu sammeln.

Ein Kompositionswerkzeug besteht aus zwei oder mehreren Teilen, welche gleichzeitig oder nacheinander verwendet werden, um dasselbe Ziel zu erreichen. Jedes dieser Teile kann auch einzeln, jedoch mit begrenzter Brauchbarkeit verwendet werden. In Bosou (Togo), haben Cavalho (2009) und seine Kollegen beobachtet, wie Ambosse und Hammersteine systematisch transportiert und an anderen Orten wiederverwendet wurden.

Bei den oben angeführten Erkenntnissen, die auf beobachtender Feldforschung und nicht auf archäologischen Funden basieren, können nur vergleichende Thesen zu unseren frühen Vorfahren aufgestellt werden, da sich die organischen Materialien nicht erhalten haben.

Als archäologisches Beispiel wurde die Steinschlagindustrie von Schimpansen in Noulo im Kapitel 3.1.2 bereits ausführlich beschrieben.

4 Oldowan versus Lomekwian



Abb. 7) Die wichtigsten Fundplätze der Oldowan-Kultur in Afrika

<https://de.wikipedia.org/wiki/Oldowan>

eingesehen am 13.3.2020, 14:30

Für die frühesten Steingeräte von *Homininen* stellen sich einige wesentliche Fragen: War Oldowan (ca. 2,6 - 1,5 Mill.) ein neues Kapitel in der Humanevolution und der Ausgangspunkt für alle darauffolgenden Entwicklungen? Oder ist Oldowan besser als Fortsetzung einer Entwicklung zu sehen, welche vor Millionen von Jahren begonnen hat? Hat die Kenntnis bestimmter Steinschlagtechniken möglicherweise zu einer selektiveren Auswahl zwischen diversen *Hominini* geführt? So ist dies aber im archäologischem Kontext nicht fassbar (Wynn et al. 2011).

Als Oldowan bezeichnete Fundsammlungen setzen sich, nach Schick&Toth (2009) aus unmodifizierten Steinen, Hammersteinen, Restkernen, Abschlägen und Abfall zusammen. Manche dieser Ansammlungen weisen vereinzelt modifizierte Kanten auf. Die Oldowan - Technologie war das Ergebnis einer wiederholten Technik von direkten Hammerabschlägen, entweder mit direkter Perkussionstechnik, wobei ein Hammerstein in einer Hand gehalten wird und ein Kern in der Anderen. Bei der bipolaren Technik liegt der Kern auf einem Amboss auf und die Teile werden mit einem Hammerstein abgeschlagen. Es existieren keine spezifischen Werkzeugtypen. Tatsächlich schienen unsere Vorfahren eine große Varietät ohne bestimmte „mental templates“ (geistige Vorgaben) an Steinartefakten produziert zu haben, wenn man die archäologische Hinterlassenschaft betrachtet.

Wynn et al. (2011:195) beschreiben im Sinne des technischen Verhaltens *Homo erectus sensu lato* als die Zwischenform zwischen Menschenaffen und Menschen. Als Erweiterung zur Primatentechnologie beherbergt Oldowan sicherlich zahlreiche Mitglieder der *Homininen*-Familie, einschließlich *Australopithecus*, *Paranthropus* und *Homo*. Diese Perspektive kann auch bedeuten, dass die archäologische Hinterlassenschaft von einem ape-clade (Menschenaffenvorfahren) produziert wurde. Nicht alle Artefakte müssen a priori von *Homininen* stammen. Letztendlich ist es schwierig Steinartefakte von Menschenaffen und jenen von bipedalen *Hominini* wirklich zu unterscheiden (Wynn et al.2011:195).

4.1 Wann und wo?

Vielleicht könnten die Begriffe *Lomekwian first* und *Oldowan second* als Methapher zum etablierten Begriff *Clovis first* verwendet werden, denn galt *Clovis first* bis vor einigen Jahren noch unumstößlich, wird es durch neuere Funde heute hinterfragt (Stanford&Bradley 2013). Ähnlich gestaltet sich die Diskussion zwischen Lomekwian und Oldowan, wo an den Untersuchten Fundstellen die Kontinuität fehlt und eine zeitliche wie technologische Lücke aufscheint (Braun et al. 2019).

War es lange Zeit die vorrangige Meinung, dass die ersten scharfkantigen Steinwerkzeugproduktionen in Bezug zum Genus *Homo* standen, so bezeugen immer ältere

Fossilfunde, dass auch schon frühere *Homininen* diese Technik beherrschten. Aufgrund des damaligen Wissensstandes wurden diese Funde einem „Preoldowan“ zugeordnet (Leakey 1971, de Lumley et al. 2009).

Diese technologische Entwicklung wurde dem Klimawechsel des Plio-Pleistozäns zugeschrieben, wo sich die bewaldeten Gebiete zu einer offenen Grassavanne ausbreiteten, die neue Anforderungen an die Nahrungsbeschaffung stellten (Leakey 1964).

Aus marinen Sedimentkernen haben wir den Nachweis, dass sich die globalen Temperaturen stark absenkten. Vor ca. 2,5 Mill. Jahren hat sich die Abkühlung eingependelt und es kam zu einer starken Verbreitung von Wurzeln und Knollenfrüchten (USO's). Steppenlandschaft fördert auch das Jagdverhalten zwischen Jäger und Beute, denn es betrifft beide: den Einen in der Flucht oder Verteidigung, den Anderen bei seiner Futter- bzw. Nahrungssuche. Einzeljäger, wie z.B. Leoparden attackieren kaum eine Beute welche, grösser als sie selbst ist, wo hingegen Löwen oder Hyänen, die im Rudel jagen, dies sehr wohl tun. Löwen, Hyänen und Wölfe sind in Afrika erstmals im Plio-Pleistozän in Erscheinung getreten. Wahrscheinlich hinterließen diese im sozialen Verband jagenden Raubtiere eine große Anzahl von Karkassen, welche den frühen stöbernden *Homininen* als Nahrungsressourcen dienten. Auch heute findet man Karkassen von Herbivoren auf Bäumen, welche Leoparden dort zum Schutz vor Hyänen hochgebracht haben. Einige der unregelmäßig kreisförmigen Fundplätze an denen Steinartefakte vorkommen, mögen von plio-pleistozänen *Homininen* stammen, die sich von verlassenen Karkassen auf sogenannten „meat trees“ zusätzliche proteinhaltige Nahrung beschafften (Shea 2017:46).

Steinschlagen ist eine erlernte und keine angeborene Fähigkeit. Aufgrund der sich verändernden klimatischen Lebensbedingungen stellte diese Fähigkeit einen großen selektiven Druck auf die *Homininen* dar und man könnte mit heutigen Worten diesen Umstand als „lebenslanges Lernen“ bezeichnen, wobei sie auch immer mit neuen und unbekannten Materialien umzugehen lernen mussten. Die erhaltenen lithischen Nebenprodukte dieses Lern- und Übungsprozesses mögen einen bedeutenden Anteil der Steinwerkzeuge des Plio-Pleistozäns haben, welcher heute zur archäologischen Hinterlassenschaft zählt (Shea 2006).

Als die ersten Fossilien, welche morphologisch eher dem Genus *Homo* als *Australopithecinen* zugeordnet wurden, in der Olduvai Gorge gefunden wurden, wurde aus ihnen gleich eine eigene Spezies: *Homo habilis* oder der „handy man“ (der fähige Mensch). Dies basierte auf der Annahme, dass nur Mitglieder der Abstammungslinie *Homo* (unsere Linie) und nicht die gesamte Gruppe der *Homininen* fähig sein konnten, den kognitiven Sprung zur Herstellung scharfkantiger Abschlüge zu vollziehen (Leakey L. 1964). Die ältesten Fossilien des Genus *Homo* datieren auf 2.4-2.3 Mill. Jahren. Analysen von älteren Oldowan Artefakten aus Gona (2.6-2.5Ma), Hadar ($2.36 \pm 0.07\text{Ma}$), OMO ($2.34 \pm 0.04\text{Ma}$) in Äthiopien und speziell Lokalalei2C ($2.34 \pm 0.05\text{Ma}$) in West Turkana (Abb.8), geben uns bereits Aufschluss über die mentalen und manuellen Fähigkeiten der pliozänen Steinschläger (Lewis 2016:2).

4.1.1 Lomekwian first?

Heute wissen wir, dass das Lomekwian als eigenständiger Technologiekomplex gesehen werden kann, der Oldowan bereits 700.000 Jahren vorausgeht (Harmand et al. 2015:310).

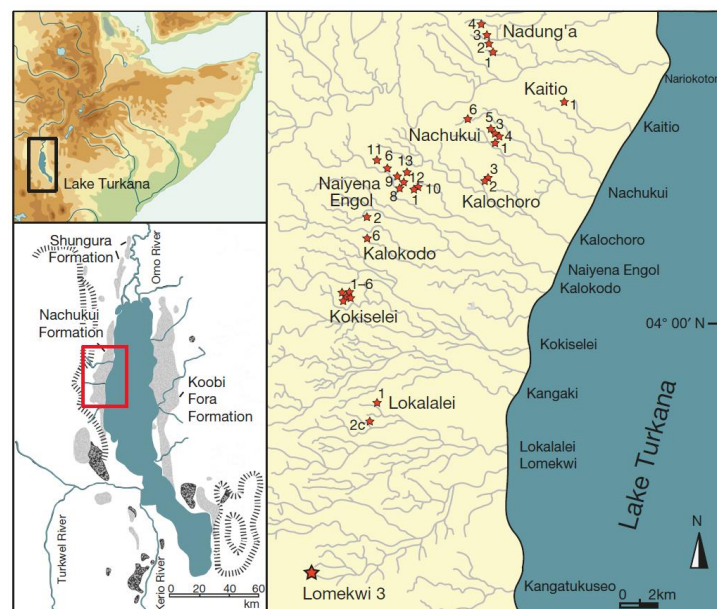


Abb. 8) LOM3 Fundstelle mit weiteren Fundkomplexen in West Turkana,

(Harmand 2015:311)

Grabungen in West Turkana, Kenia (Harmand et al. 2015:310ff) geben den Nachweis über ein viel früheres eigenständiges technologisches Verhalten. Die Fundstelle Lomekwi3 (LOM3) datiert auf 3,3 Mill. Jahren und ist namensgebend für den gesamten Fundkomplex, wo Steinartefakte *in situ* und in stratigraphischer Einheit *in situ* mit pliozänen *homininen* Fossilien in einer damals noch bewaldeten Landschaft gefunden wurden.

Die Fundstelle LOM3 liegt in einer hügeligen Gegend welche heute erodiert in einer flachen Schlucht endet. Die oberen Grabungsschichten formen eine ansteigende Schichte mit einigen Zentimetern Dicke (Abb.9). Darunter liegen zahlreiche Sand- und Schlickklingen eingebettet. Die Funde liegen *in situ* in den angewehten distalen fächerartigen Sedimentschichten.



Abb. 9) Fundstelle LOM3 mit angewehten Sedimentschichten und Artefakt

Harmand 2015:311

Die Beurteilung des Fundstelleninformationsprozesses basiert auf folgenden Beobachtungen:

- 1) Artefakte in verschiedenen Größen, von ~1cm großen Abschlagfragmenten bis hin zu sehr großen Geröllen und Kernen.
- 2) Artefakte, welche zu groß und zu schwer sind um angeschwemmt zu werden und sich so im Sediment abzulagern (Abb. 10).
- 3) Viele Steinobjekte zeigen lediglich eine leichte Abrollung, die über Grat- und Kantenverrundungen festgestellt werden kann (Abb. 11).

Obwohl zum jetzigen Zeitpunkt keine sichere eine Verbindung aller Oberflächenfunde herzustellen ist, ist durch das Refitting eines Kernes der Ausgrabungsfläche mit einem Oberflächenfund die Beziehung von zumindest einem Teil der Artefakte nachgewiesen. Es zeigt sich auch, dass die Oberflächenfunde nur wenig durch Erosion verlagert wurden und als quasi *in situ* angesehen werden können (Harmand 2015: 312).

Die Steinschläger von LOM3 hatten bereits ein ausgeprägtes Verständnis über die Steinbrucheigenschaften, kombiniert mit der Kenntnis über lokal vorhandene Rohmaterialien, sowie den geeignetsten Größen und Formen des Kernmaterials. Sie verfügten über die sensomotorischen Eigenschaften um einen gezielten Schlag auf der geeigneten Kante auszuführen. Außerdem benötigten sie ein visuell-räumliches Verständnis, um derart abzuschlagen, dass die Symmetrie des Kernes erhalten blieb und weitere Abschlüge möglich waren. Zusätzlich mussten die Rohmaterialeigenschaften des bearbeiteten Materials berücksichtigt werden (Hovers 2009).

LOM3 Kerne und Abschlüge haben keinerlei Ähnlichkeit mit einem zufällig entstandenen Fels- oder Geröllbruch. Im Gegenteil, LOM3 Kerne und Abschlüge beinhalten alle technomorphologischen Charakteristika von Abschlagprodukten. Im Größenvergleich mit Materialien von Schimpansen Fundstellen liegen diese näher zu frühen Oldowan Fundstellen, als zu der Durchschnittsgröße der Artefakte von LOM3 (Abb.10).



Abb. 10) Kern und Amboßstein von LOM 3, Kenia

<https://www.stoneageinstitute.org/2015harmand.html>

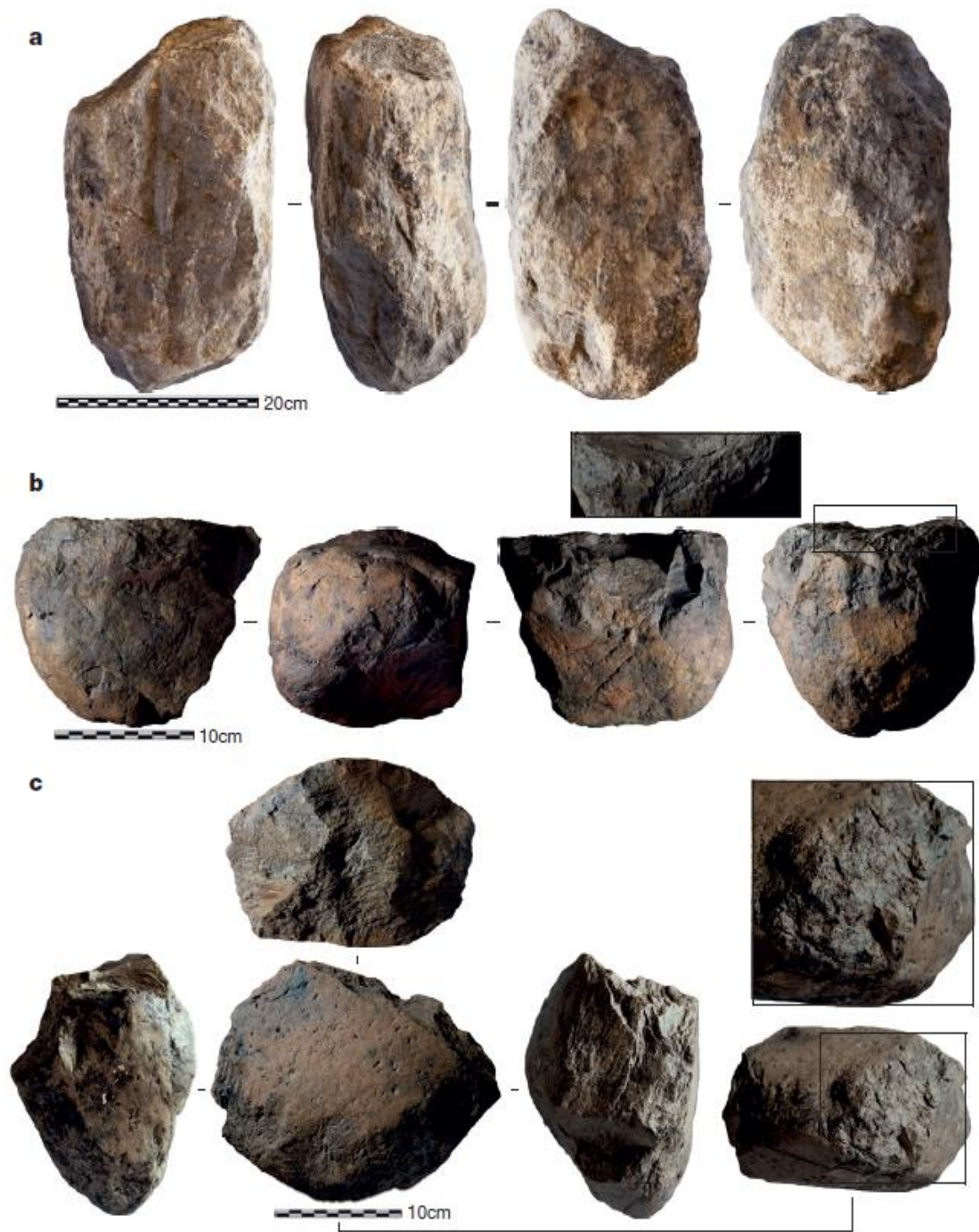


Abb. 11) Artefakte von LOM 3

(Harmand 2015:315)

In Abb. 11) sind typische Artefakte der Fundstelle LOM3 abgebildet:

- a) um einen *in situ* gefundenen Amboss mit 12kg (LOM3-2012-K18-2)
- b) ebenfalls einen Amboss mit 4,9kg (LOM3-2012 surf 60)
- c) einen unifaziellen Kern mit 4,74kg (LOM3-2012 surf 90)

Beide Ambosse (a und b) weisen makroskopisch ein ähnliches Muster von überlagernden Stufenbrüchen in Kombination mit Zerrüttung und Schlagmarken auf.

Bei a) ist die Beschädigung nur auf einer lateralen Fläche, jedoch mit Schlagmarken auf der ganzen Horizontalen zu sehen.

Bei b) verteilt sich die Beschädigung auf einen größeren Umfang, es sind jedoch keine Schlagnarben auf der Horizontalen sichtbar.

In beiden Fällen geben die ersichtlichen Arbeitsspuren Hinweis auf intensiven Gebrauch.

Bei c) handelt es sich um ein Beispiel bipolarer Technik mit einseitigem Abbau. Die Vergrößerung von Abb.11c) zeigt Schlagmarken auf der Oberseite des Kernes, welche von Schlagaktivitäten vor oder nach dem Kernabbau herrühren (Harmand 2015:314).

4.1.2 Alles Oldowan?

Die Fundstellen mit Oldowan-Technik umspannen eine Zeit von zwei Millionen Jahren.

In früheren Forschungen bezeichneten Leakey (1936) und Leakey (1971,1975) aufgrund des damaligen Wissensstandes den *Oldowan Industrial Complex* (Oldowan Industriekomplex) als die älteste Gruppe von einfacher Steintechnologie mit einer Datierung von 2,6-2,0 Mill. Jahren. Heute gibt es zahlreiche ältere Fundorte und diese Technologie hat sich in einer jüngeren Phase auch nach Europa und Asien ausgebreitet (Abb. 12).



Abb. 12) Oldowan-Werkzeug aus Dmanissi (rechts), daneben zum Vergleich ein Faustkeil des Acheuléen

https://de.wikipedia.org/wiki/Oldowan#Fundpl%C3%A4tze_in_Europa_und_Asien

6.April 2020, 17:00.

Die geografische Verteilung von Fundstellen, welche Oldowan zugeordnet werden, erstreckt sich von Afrika und der Iberischen Halbinsel bis nach Dmanisi in Georgien, Swartkans in Südafrika, Südeuropa und Südwestasien. Diese zeitlichen und geografischen Verbindungen beinhalten die verschiedensten Habitate und Arten von *Hominini*. Die Fundstellen verteilen sich über die verschiedensten geologischen und landschaftlichen Verhältnisse wie zum Beispiel die offene Savanne, an Seeufern, entlang von Flussbetten, und in Südafrika in karstigen Kalksteinhöhlen. Viele dieser Lokalitäten weisen auch einen Fundhorizont auf, der sich über weite Zeitspannen von frühem Oldowan, bis hin zu frühem Acheuléen mit typischen Faustkeil-Inventaren erstreckt (Lepre et al. 2011).

Oldowan einer spezifischen *Homininenart* zuzuordnen, ist nach wie vor schwierig. Die sicherste Zuordnung ist mit *Paranthropos boisei* und *Homo habilis* in der Fundstelle Bed I der Oldovai Gorge gegeben. Die ältesten Artefakte von Gona werden mit *Australopithecus garhi* assoziiert (Toth&Schick 2018:6ff).

Gona in Äthiopien galt bis vor kurzem als die älteste bewiesene Steinartefaktfundstelle mit 2,6 Mill. Jahren (s.Abb.3), obwohl ein älterer indirekter Nachweis von Dikika, mit

Schnittspuren auf Knochen welche auf 3,4 Mill. Jahren datieren, nicht nur den Gebrauch von Geröllen, sondern auch die gezielte Herstellung von Steinartefakten vermuten lassen. Aufgrund des Fehlens von Steinartefakten in der Stratigraphie dieser Zeitspanne wird dieser frühe Nachweis von einigen Archäologen auch angezweifelt, da es sich möglicherweise um natürliche Brüche handeln könnte (Semaw 2006).

Die Oldowan-Fundstelle von Peninj in Tansania, welche auf 1,4 Mill. Jahren datiert, markiert wahrscheinlich das Ende der Oldowan-Technologie.

Diese späten Datierungen machen es sehr schwer die potentiellen Hersteller auszumachen, denn zu dieser Zeit waren *Paranthropos* und *Homo habilis*, aber auch schon *Homo erectus* mögliche Kandidaten (McPherron et al. 2010).

4.2 Am neuesten Stand

Auch wenn die älteste Produktion von Steinartefakten vor dem Genus *homo* angesiedelt ist und auf ca. 3,3 Mill. Jahren in Lomekwi datiert, wird die systematische scharfkantige Werkzeugproduktion oft erst den Oldowan Ensembles von Gona von vor 2,6 Mil. Jahren zugeschrieben und diese organisierte Produktion oft in Beziehung mit der Entwicklung zum Genus *Homo* gesehen (Braun 2019:11712).

Das Ledi Geraru Research Project (LGRP) liegt im Lower Awash-Valley (LAV) in Äthiopien.

Entdeckungen von 2012 in Ledi-Geraru (LD 350) auf der Fundstelle von Bokol Dora (BD1) im Nordosten Äthiopiens zeichnen ein neues Bild. Dort entdeckte das Team um David Braun (et al. 2019) das bisher älteste der Gattung *Homo* zugeschriebene Fossil: einen Kieferknochen aus der Zeit vor 2,78 Mill. Jahren. Dieser Fund ist somit etwas 250.000 Jahre älter als die mit ca. 2,6 Mill. Jahre datierten Werkzeuge von Gona (Braun et al. 2019) (Abb.11).

Die in BD1 gefundenen Werkzeuge scheinen einen Paradigmenwechsel anzudeuten, als unsere Vorfahren vor ca. 2,6 Mill. Jahren begannen scharfkantigere Abschläge herzustellen. Dies wird auch gleichzeitig mit der Verkleinerung der Zähne gedeutet, da die Nahrung nun

aufgrund der scharfkantigen Artefakte besser zerkleinert und die Ressourcen besser genutzt werden konnten (Abb.13).

Der Druck zu einer erweiterten Diät mag auch auf die sich ändernden Umweltbedingungen in Nordäthiopien zurückzuführen sein (Braun et al. 2019).

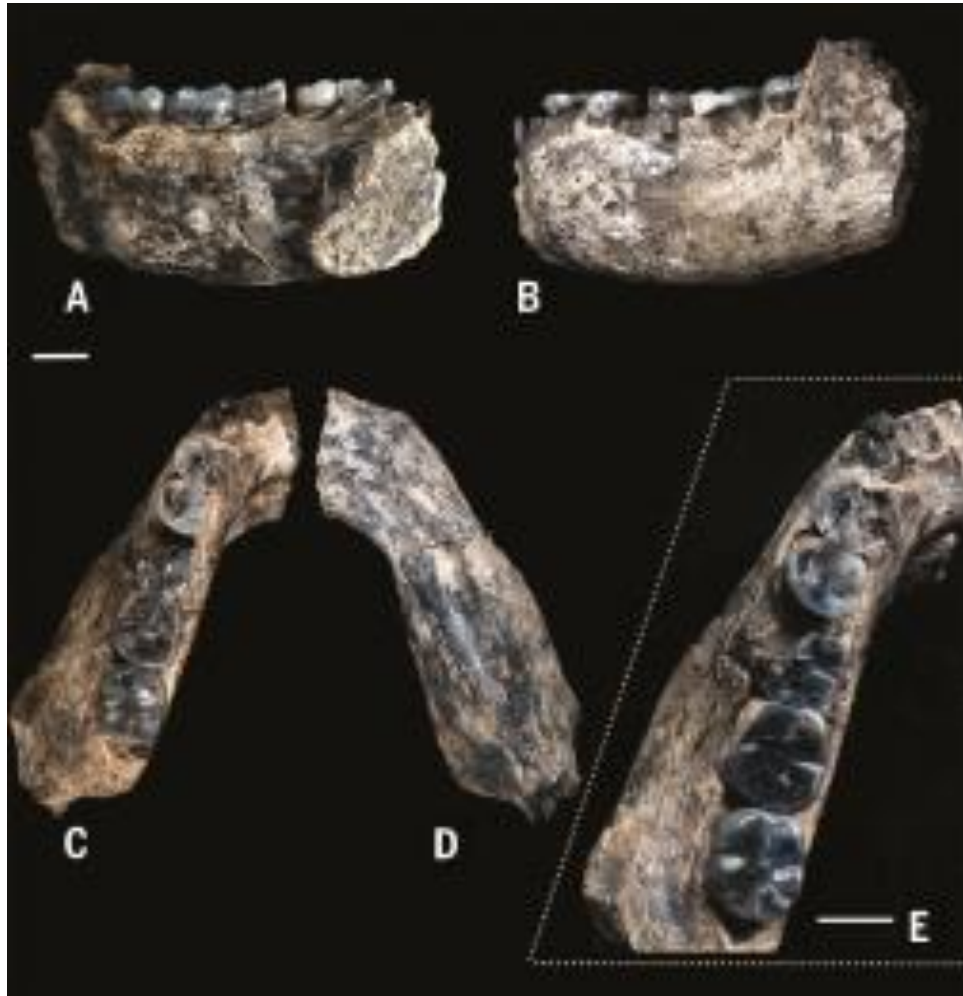


Abb. 13) LD350-1 Mandibula

A-Mediale Ansicht, B-Laterale Ansicht, C-Occlusale Ansicht, D-Basale Ansicht, E-vergrößerte Zahnansicht

(Villamore et al.2015:1353)

Zusätzlich zur Knochen- und Sedimentdatierung wurde auch die Datierung von Vulkanasche, welche mehrere Meter unter der Fundschichte lag, vorgenommen. Die Geologen kamen zu

dem Schluss, dass es sich um die älteste aller bisher bekannten *Hominen* zugeordneten Fundstelle handelt.

Seit fünf Jahren wird an dieser Fundstelle über den Zusammenhang unserer Gattung und der systematischen Steinwerkzeugherstellung geforscht. Die Funde werden dem ältesten Oldowan zugeordnet und unterscheiden sich wesentlich von den Werkzeugen anderer Primaten und früherer *Homininen*, jedoch auch von den Funden von LOM3.

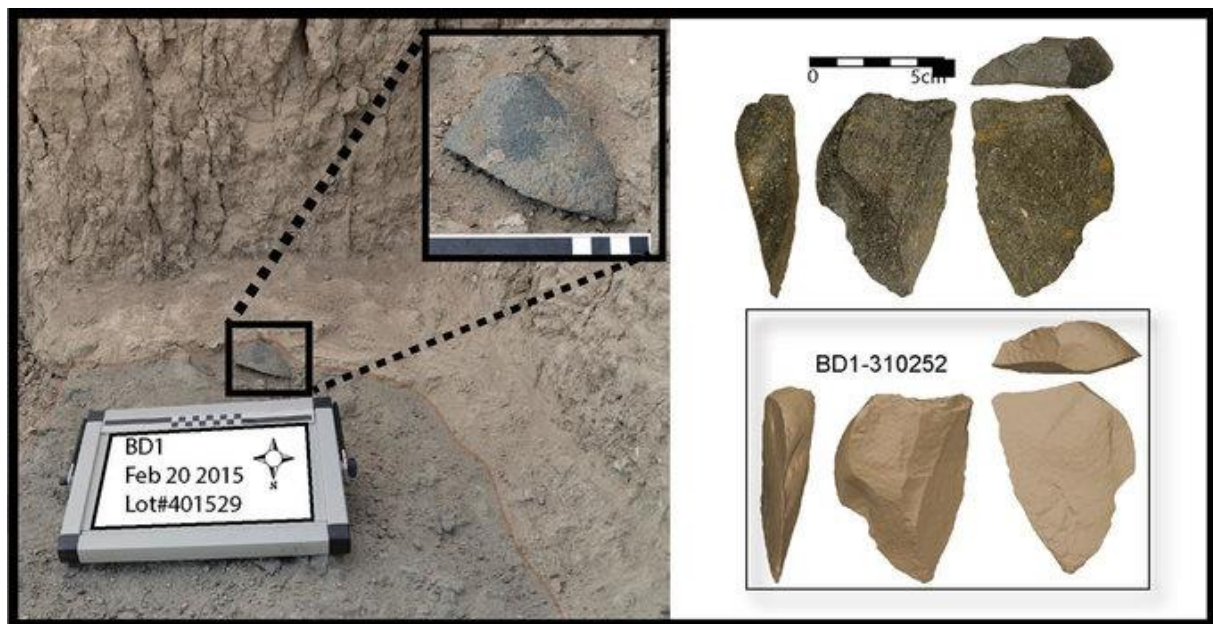


Abb. 14) Eines der größeren Steinartefakte von Bokol Dora in Fundlage

Rechts: Foto und dreidimensionales Modell des gleichen Artefakts.

© David R. Braun, License: CC-BY-SA 2.0

BD1 ist das bisher älteste bekannte Oldowanensemble. Es unterscheidet sich in technischer Hinsicht wesentlich von älteren Pliozänen Techniken und den Werkzeugen von modernen nichthumanen Primaten (Braun et al. 2019).

Die umfangreichen Steinabschläge von BD1 markieren den Beginn des *homininen* Verständnisses sequentieller und systematischer Abschlagproduktion, welche charakteristisch für das Oldowan ist. Aus dieser Sicht unterscheidet es sich klar von den älteren Lomekwian Ensembles. Zusammen mit den Schnittspuren auf den Knochen von

Dikika, lässt sich annehmen, dass ein generalisierter Werkzeuggebrauch bei all unseren Vorfahren bis hin zur Trennung von *Pan* gegeben war.

BD1 ist das älteste Oldowan Ensemble, wenn auch bisher das einzige welches in diese Zeit datiert (Braun et al. 2019).

4.3 Diskussion um Oldowan

Wie auch immer Oldowan gesehen wird, es ist keineswegs als eine homogene „Kulturgruppe“ zu sehen. Toth&Schick lassen in ihrem 2018 in AZANIA publizierten Artikel zahlreiche Wissenschaftler mit verschiedensten Ansätzen zu Wort kommen.

Auch innerhalb von Oldowan gehen die Meinungen auseinander und manche Forscher unterscheiden zwischen klassischem und entwickeltem Oldowan. So argumentieren de laTorre et al. (2005) das *Developed Oldowan* Fundstellen welche mit frühem *Acheuléen* überlappen bereits als eine *Acheuléen-Fazies* angesprochen werden sollten. Andere Forscher wie de Lumley et al. (2009) haben vorgeschlagen den Terminus „Pre-Oldowan“ oder „Archaic Oldowan“ für viele Fundstellen die älter als ± 1.9 Mill. Jahre sind zu verwenden. Da die Artefakte von diesen Fundstellen wie z.B. Gona, Lokalei und Fejej, sich durch einfache Kerne, einseitige Abschlüge und nur vereinzelte Retuschen charakterisieren. Außerdem ist das Rohmaterial nur über kurze Distanzen transportiert worden.

Die Theorie, dass *Hominini* mit größeren Gehirnen für Oldowan zuständig seien ist überholt. *Hominini* mit einer Durchschnittsgehirngröße von Menschenaffen haben wahrscheinlich diese ältesten Artefakte produziert, siehe dazu auch Kap. 5 dieser Arbeit (Toth&Schickh 2006, 2018).

Aber das Erscheinen des Oldowan Technokomplexes markiert einen großen Schritt innerhalb der Entwicklung der *Hominini*. Dieser Schritt beinhaltet nicht nur eine Erweiterung der Nahrungsvariabilität, die ab diesem Zeitpunkt auch Säugetiere >5kg beinhaltet. Dies bedeutet auch, dass *Hominini* nicht nur mehr Beute und Aasverwerter, sondern aktive Mitglieder der größeren Karnivoren-Gruppe geworden waren.

Der Nachweis von Schnittspuren auf Tierknochen bis zu einer Größe von Elefanten, beweist, dass die Oldowan *Hominini* als erste vorrangig pflanzenfressende Gruppe ab diesem Zeitpunkt zu den ersten Primaten gehörten welche Zugang zum Fleisch von Beutetieren

hatten, welche grösser als sie selbst waren. Obwohl Oldowan *Hominini* größtenteils selbst noch Beute für Großkatzen und Hyänen waren, wurden sie durch die Adaption von Steinen zu Konkurrenten dieser Karnivoren. Diese Interaktionen innerhalb der Gilde der Karnivoren ist die Basis für das Verständnis der technologischen und sozialen Fähigkeiten von Oldowan *Hominini* (Roche et al. 2006).

Passives Stöbern und Aneignen von Nahrungsresten großer Raubkatzen ist eine evolutionär konservative Hypothese, welche davon abgeleitet wird, dass die Oldowan *Hominini* über ausgeprägtere soziale Verhaltensformen und technische Kapazitäten verfügten als ihre direkten Vorfahren. (Roche et al. 2006:141).

Passives Stöbern ist seiner opportunistischsten Form nach das zufällige Auffinden von zurückgelassenen Karkassen während der Suche nach pflanzlichen Nahrungsmitteln, wobei angenommen wird, dass die Oldowan *Hominini* Steine für die Herstellung von Werkzeugen bei sich trugen oder die Karkassenteile zu Rohmaterial- oder Werkzeugdepots transportierten, wobei es zu keiner direkten Interaktion oder einem Zusammentreffen mit anderen Großjägern oder Hyänen kam, da diese die Beute bereits verlassen hatten (Roche et al. 2006:141).

Konfrontatives aufstöbern von toten Beutetieren großer Raubtiere, auch als Kleptoparasitismus bezeichnet, braucht eine ausgeprägte Strategie. Das Aneignen von frischer Jagdbeute, einschließlich des Vertreibens der Jäger oder, in zweiter Linie, von Aasverwertern wie zum Beispiel Hyänen, mittels Steinwürfen, bringt den Gewinn einer großen Quantität von Fleisch. Zum Beispiel hat ein erwachsenes Gnu ein Gewicht von ca. 70kg. Der Nachweis von Schnittspuren auf den fleischhaltigen oberen Extremitäten wird oft als Nachweis von konfrontativem Stöbern gesehen, wobei auf noch vorhandenes Muskelfleisch abgezielt wurde (Roche et al. 2006:141).

Anders als beim passiven Stöbern, beinhaltet das konfrontative Stöbern oder der Kleptoparasitismus, die Tatsache dass die Oldowan *Hominini* dominante Mitglieder der Gruppe der größeren Fleischfresser („larger carnivore guild“) geworden sind. Dieser Status

entstand wahrscheinlich durch koordiniertes Gruppenverhalten und/oder den offensiven Gebrauch von Steinartefakten als Waffen (Brunn 2001).

4.3.1 Mehrzweckwerkzeuge im Oldowan oder die Erfindung des Schweizermessers

Immer wieder stellt sich die Frage, zu welchem Gebrauch die Oldowan Werkzeuge noch verwendet wurden außer um wiederum Werkzeuge daraus zu machen und Karkassen zu entfleischen?

Hammersteine, welche mit Schlagmarken versehen sind, sind ein klarer Nachweis für Werkzeugproduktion. Aber Gerölle, welche nur kurzfristig oder gelegentlich als Schlagsteine verwendet wurde, haben möglicherweise keine nachweisbaren Gebrauchsspuren behalten. Diese Kategorie von Manuporten mag deshalb oberflächliche Spuren vom Einsatz als Hammersteine aufweisen. Wir wissen jedoch nicht sicher, welche Kategorie von scharfkantigen Artefakten die Schnittspuren auf den Tier Knochen hinterlassen haben. Es können Kiesel, Abschlüge oder sogar retuschierte Abschlüge gewesen sein, denn alle funktionieren als Entfleischungswerkzeug.

Obwohl das jüngere *Oldowan* bereits symmetrische Formen aufweist, zeigen ethnologische Vergleiche bei indigenen mobilen Stämmen, dass bei Steinwerkzeugen welche ad hoc produziert und verwendet werden, wenig Aufmerksamkeit auf Design und Form gelegt wird, sondern nur, dass eine scharfe Kante vorhanden ist. Diese Hypothese gilt auch für die Oldowan-Gruppen (Toth et al. 1996, Shea 2007).

Roche et al. (2006) vertreten die Theorie, dass der Aufwand im Vergleich zum Sammeln lokal verfügbaren Materials um vor Ort Abschlüge zu produzieren, viel grösser sei, als ineffiziente „persönliche Ausrüstung“ bei sich zu tragen, da das potentielle Auffinden von fleisch- und fetthaltigen Karkassen eher zufällig sei und keineswegs an der Tagesordnung war. Steinartefakte sind langhaltende Produkte und können in der Landschaft in brauchbarer Form über lange Zeitspannen überdauern. Aus vergleichenden ethnografischen Studien, wissen wir, dass fast alle Steinwerkzeug verwendenden Gruppen auf ihren verlassenen Lager und auch bekannte archäologischen Flächen als Quelle für den unmittelbaren Gebrauch zurückgreifen.

Isaac (1978) und Potts (1988) nehmen an, dass es zu einem bestimmten Grad lokale und regionale Kontinuitäten bei Wanderungen gab und eine Strategie die ungebrauchten oder auch noch verwendbaren Abschlüge an zentralen Orten, welche immer wieder aufgesucht wurden zu deponieren. Diese Strategie wäre ein zeit- und energiesparender Vorteil für die Stöberer und Kleptoparasiten und die direkten Nachkommen der Gruppe.

Im Zusammenhang mit der Entwicklungsgeschichte der *Hominini*, wird der Ursprung der Steinschlagtechnologie oft in Verbindung mit gesteigertem Fleischkonsum gesehen. Diese beschränkte Sichtweise ignoriert gegenteilige Argumente in Bezug auf eine viel weitreichendere Funktionalität der Werkzeuge. Aus dem ethnografischen Bereich wissen wir, dass Steinwerkzeuge für viel mehr als das Abfleischen von Karkassen verwendet wird, z.b. für Holz- und Knochenschnitzarbeiten, Häute abschaben zur Lederverarbeitung und für das Zerkleinern von pflanzlichen Fasern, welches auch bei Schimpansen beobachtet wird. Dieser technologische Fortschritt hat den Energieverbrauch der frühen *Hominini* herabgesetzt und gleichzeitig eine erweiterte Subsistenzstrategie ermöglicht (Roche et al. 2006:142).

4.3.2 Einheitlichkeit, Unterschiede und tradierte Weitergabe

Lycett and Gowlett (2008) haben ein Modell zu Einheitlichkeit und Diversität zu verschiedenen Produktionsformen entwickelt. Dieses Modell ist aber speziell auf den Faustkeil des altpaläolithischen Acheuléen des Altpaläolithikums zugeschnitten, mag jedoch auch für frühere Gruppen adaptiv sein. Die Weitergabe des Wissens über Artefaktherstellung in *homininen* Gesellschaften wurde die längste Zeit als „kulturelle Weitergabe“ gesehen. In der Neueren Forschung wird aber immer mehr angenommen, dass spezielle Fähigkeiten, wie z.B. die Faustkeilproduktion, auf sozialen Überlieferungen basieren.

Vieles deutet darauf hin, dass die kulturelle Variabilität und der Werkzeuggebrauch bei einigen nicht humanen Primaten das Ergebnis eines analogen Prozesses von sozialer Weitergabe/Überlieferung, waren und dieser zwischen Individuen und Generationen stattgefunden hat (Lycett&Gowlett 2008, McCrew 2004).

Anders als die direkte Weitergabe von Genen, die nur von Eltern auf Kind erfolgt, ist die tradierte Weitergabe von erlerntem Wissen auf verschiedene Arten möglich. In der unterstehenden Grafik (abb.15) nach Cavalli-Sforza und Feldmann (1981) werden diese dargestellt. Allerdings sind nur die Modelle 1 und 2 für das frühe Altpaläolithikum anwendbar. Dem Beobachtungsmodell von Schimpansen folgend, wird von den meisten Autoren wie Mithen (1994) und Shennan&Steele (1999) angenommen, dass das vertikale Modell, also Eltern zu Kind, das am meisten verbreitete war.

Wobei zu hinterfragen ist, ob in diesen frühen Gesellschaften nicht auch das Modell 3 (von einem zu mehreren) zum Tragen kommt, da bei diversen Säugetieren der Nachwuchs in der Gruppe spielerisch mit den anderen Gruppenmitgliedern lernt und nicht individuell von Mutter und/oder Vater unterrichtet wird. Modell 2 wäre dann als spielerische Interaktion zwischen den Kindern zu sehen (eigene Anm.).

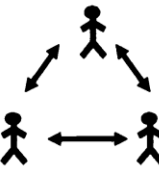
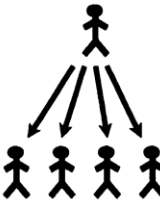
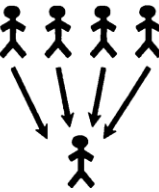
Modes of cultural transmission	Vertical or parent-to-child	Horizontal (Contagious)	One-to-many	Many-to-one (Concerted)
				
• Transmitter	Parents	Unrelated	Teachers/leaders	Elders/peer group
• Transmittée	Offspring	Unrelated	Pupil/disciple	Youth
• Acceptance of innovation	Moderate	Easy	Easy	Extremely low
• Variation between individuals	High	Can be high	Low	Very low
• Variation between groups	High	Can be high	Can be high	Very low
• Rate of cultural evolution	Slow	May be rapid	Very rapid	Extremely slow

Abb. 15) Modelle und Ergebnisse von kulturellen Transmissionsprozessen

(nach Cavalli-Sforza&Feldmann 1981 in: Lycett&Gowlett 1983:308)

Zusammenfassend kann gesagt werden: Oldowan war keine protohumane Technologie. Sie hatte nichts speziell *Humanes* an sich, außer man würde intentionelles Herstellen von Steinartefakten als etwas ausschließlich *Humanes* sehen. Es war auch keine neue Entwicklung, sondern eine Variation einer bereits alten Technik. Wie Wynn&McGrew schon in ihrem ersten Artikel 1989 geschrieben haben, waren Menschenaffen über Millionen von Jahren sehr erfolg- und einfallsreich im Verwenden von Werkzeugen/Hilfsmitteln bei der Futterbeschaffung, schon vor dem Aufkommen der Steinschlagtechnologie. Und es ist sehr wahrscheinlich, dass einige Arten bereits vor unserer wissenschaftlichen Nachweisbarkeit Werkzeuge verwendeten.

Somit bleibt uns noch immer die bestformulierte Charakterisierung des Oldowan als:

[...] the onset of a technology-based adaption in which synthetic tools supplement the biological repertoire of these creatures

(Wynn et al. 2011:182)

Nur aus dieser Sichtweise kann *Oldowan* gesehen und auch verstanden werden (Wynn et al. 2011:195).

5 Die Hand als Basis

Ohne den Daumen fällt die Hand um 60 Mill. Jahre evolutionäre Zeitrechnung zurück in ein Stadium, wo der Daumen sich nicht unabhängig bewegen konnte und einfach ein Finger wie jeder andere war

(Napier 1993:55).

Um aus einem einfachen Stein ein brauchbares Werkzeug wie einen Schlagstein zu machen, braucht es vor allem die anatomischen Fähigkeiten der Hand.

Untersuchungen zu Anpassungen der diversen Hand- und Fingerknochen bzw. des Handgelenks zeigen, ob *Hominini* oder ältere Vorfahren fähig waren, mit der notwendigen Präzision und gleichzeitig effektivem Einsatz von Kraft, Steinwerkzeuge herzustellen.

John Napier (1993) erkannte als erster die funktionelle Wichtigkeit des Daumens. Seine Arbeit über die Funktion und die Bauweise der Primatenhand machte erst viele Anthropologen darauf aufmerksam wie wichtig der Griff war.

5.1 Der Griff unserer Vorfahren

Die Anthropologin Mary Marzke (1997:91ff) hat drei Schlüsseladaptionen an der menschlichen Hand nachgewiesen, die für die Fähigkeiten der Steinbearbeitung notwendig waren.

Als erstes – die präzise Bewegung – das ist die Fähigkeit Objekte zu drehen und zu bewegen, indem man Daumen und Fingerspitzen einer Hand benützt. Wir tun dies, wenn wir z.B. einen Bleistift nehmen und zwischen den Fingern drehen.

Als zweites – der präzise Griff – dieser beschreibt die Fähigkeit Daumen und Fingerspitzen kräftig zusammenzupressen.

Und drittens mit einem kräftigen Haltegriff ein Objekt diagonal auf der Handfläche zu halten und mit dem Daumen zu stabilisieren (Abb.16).

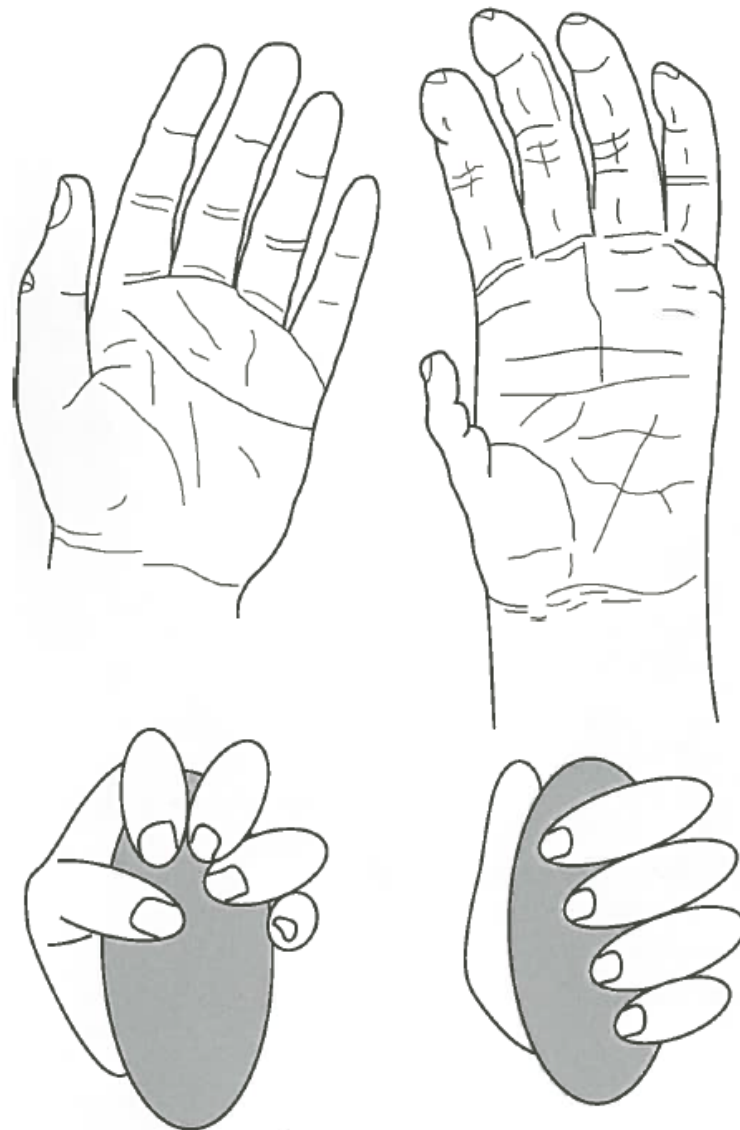


Abb. 16) Im Vergleich links die Hand des modernen Menschen und rechts die eines Bonobo, oben mit gestreckten Fingern, unterhalb einen Schlagstein umfassend

(Shea J. John. 2017:42).

Auch Schimpansen und Affen können die Daumenspitze an die Seite des Zeigefingers anlegen, jedoch nicht mit der Daumenspitze über die ganze Handbreite bis zur Spitze des fünften Fingers greifen. Dies ist erst bei einer *modernen* Handform, wie sie Lucy hatte (Lucy oder A.L. 288-1, weibliches *Australopithecus afarensis* Skelett, Hadar, Afar Region, Äthiopien, 1974), möglich gewesen.

Leider gibt es nur wenige komplette Hände im fossilen *homininen* Fundmaterial, aber die vorhandenen weisen darauf hin, dass einige Arten von *Paranthropus* und *Australopithecinen* ebenso wie der erst vor kurzem entdeckte *Homo Naledi* (2015) auf Grund ihrer Handadaptionen zur Feinmotorik fähig waren (Humphrey&Stringer 2018:69).

Donald Johanson (1981:348), der Ausgräber von *Lucy*, notierte nach der Rekonstruktion von Lucys Arm:

Sie hat zwar den vollkommen opponierten Daumen des Menschen, aber die Muskeln an der Daumenbasis scheinen noch schwach gewesen zu sein. Der Präzisionsgriff zwischen Daumen und Zeigefinger war also vermutlich ausgezeichnet, während der Kraftgriff, an dem der Daumen und die ganze Hand beteiligt waren, unzulänglich blieb.

Während die Hand des *Australopithecus sediba* (Abb.17) sehr wohl zu einem Präzisionsgriff und einer feinen Manipulation von Objekten fähig war, gibt es von ihm keinen Nachweis von Steinartefakten. Er könnte seine Feinmotorik aber sehr wohl zur Adaption von anderen Materialien wie z.B. Holz verwendet haben. Seine Hand hat leicht gebogene Finger und Muskelansätze, welche auch auf einen Kraftgriff hinweisen. Die Finger selbst sind im Verhältnis zu dem langen Daumen relativ kurz. Dies ermöglicht ihm einen präzisen „Daumen zu Fingerspitzen Griff“ und die kontrollierte Bewegung von kleinen Objekten (Humphrey&Stringer 2018:47).



Abb. 17) an der fast kompletten Hand eines *Australopithecus sediba* ist klar ersichtlich, dass sie zu einem Präzisionsgriff und einer genauen Manipulation von Objekten geeignet war

(Humphrey&Stringer 2018:47)

5.2 Rechts- oder Linkshändigkeit?

Bei 85% der dem *Homo sapiens* angehörigen Individuen ist eine Rechtshändigkeit bei den meisten Aktivitäten dominant. Im Vergleich dazu zeigt keine andere Art der großen Menschenaffen eine so starke handseitige Dominanz und es ist anzunehmen, dass sich diese spezielle Rechtshändigkeit nach der Abspaltung von unserem gemeinsamen Vorfahren entwickelt hat (Uomini 2009:411ff).

Obwohl es bei den Schimpansen Populationen keine bevorzugte Rechts- oder Linkshändigkeit gibt, sind individuelle Schimpansen sehr wohl oft rechts- oder linkshändig orientiert und Marchant (et al. 2015) schreiben dies einer erhöhten Abhängigkeit von Technologie zu, die mit der Zeit zu einer Tendenz der Rechtshändigkeit geführt haben mag.

Um das Muster der Rechts- oder Linkshändigkeit der frühen *Hominini* nachzuvollziehen brauchen wir die Auswertung prähistorischer Artefakte, aber auch die experimentelle Archäologie lässt Rückschlüsse auf die Händigkeit unserer Vorfahren zu.

Wilson (2000:168ff) beschreibt die Arbeit des Anthropologen Nicholas Toth (1985) welcher bereits in den 1970er Jahren Untersuchungen an Steinsplittern von Koobi Fora (Kenia) und Ambrona (Spanien) zu Rechts- und Linkshändigkeit durchgeführt hatte. Koobi Fora datiert zwischen 1.4 bis 1.9 Mill. Jahren und wurde in dieser Zeit wahrscheinlich sowohl von *Homo habilis* als auch von *Homo erectus* bewohnt. Ambrona wird auf Grund der Steinartefakte gänzlich dem *Homo Erectus* in der Zeit von 300.000 bis 400.000 Jahren zugeordnet.

Toth (1985) entwickelte eine Methode, bei welcher die Steinabschläge, die von rechts- und linkshändigen Steinschlägern produziert wurden, unterschieden werden können.

Bei experimentellen Versuchen mittels Abschlag- oder Spalttechnik ergab sich ein Oberflächenmuster der Splitter, woraus man schließen kann, welche Hand den Hammerstein geführt hatte.

Wenn sich die Ergebnisse der Methode von Toth (1985) bestätigen lassen, würden die Daten von Koobi Fora den ältesten Nachweis von Händigkeit einer Population erbringen. Die wahrscheinlichsten Kandidaten in Ost-Afrika dafür sind: *Australopithecus*, (*H.*) *habilis*, *Homo ergaster*, und *Paranthropus boisei*. Der nächst ältere Nachweis sind die Gebrauchsspuren an

den Kariandusi-Artefakten, welche höchstwahrscheinlich dem *Homo erectus* zuzuordnen sind. Eine Form von Rechtshändigkeit wird auch dem *Homo heidelbergensis* aufgrund der Streifen am Zahnschmelz, entstanden durch tordierte Faustkeile (engl. twisted bifaces) zugeschrieben, falls diese Untersuchungen aussagekräftig genug sind (Uomini 2009:413).

Bei den Neandertalern ist bereits eine eindeutige Zuordnung zur Rechtshändigkeit zu erkennen, wobei diese bei älteren Fossilien und Artefakten aufgrund der lückenhaften Befundlage, nicht klar zu erkennen ist (Uomini 2009:411ff).

Forschungen von Steele&Uomini (2005) und Uomini (2009) gehen detaillierter auf die Frage ein und vergleichen die archäologischen Daten mit Ergebnissen aus der vergleichenden Ethologie.

Unabhängig vom einzelnen Individuum, zeigt der *Homo sapiens* eine laterale Tendenz als Spezies-Eigenschaft, d.h. bei allen menschlichen Populationen auf der ganzen Welt vorkommend, welche bei anderen lebenden Primaten nicht nachgewiesen ist. Holloway et al. (2004) folgern daraus, dass die Rechtshändigkeit auf die Reorganisation im *homininen* Gehirn zurückzuführen sei, wobei sich die Lateralität der linken Gehirnhemisphäre immer stärker auf die Sprachfähigkeit und zur Kontrolle der rechten Hand hin entwickelt hat.

Die Zeit und der Kontext für das Entstehen der speziesweiten Händigkeit bei *Hominini* sind daher von großem Interesse für Palaeoanthropologen.

Zusammenfassend schreiben Steele&Uomini (2005), dass unsere Vorfahren routinemäßig eine Hand bevorzugten und bei neun von zehn Beispielen war es die rechte Hand. Es gibt nur sehr geringfügige Hinweise, dass dies auch bei anderen, Werkzeug verwendenden Primatenarten, so gewesen wäre. Dies lässt annehmen, dass die einzigartige Tendenz zu der bevorzugten Rechtshändigkeit einer ganzen Population im neuronalen Substrat unseres Gehirnes verankert liegt.

5.3 Die archäologische Hinterlassenschaft der symmetrischen Artefakte

Symmetrie ist allgegenwärtig in der natürlichen und in unserer kulturellen Welt. Sie ist sichtbar im Wachstum von Kristallen basierend aufgrund der chemischen Strukturen von Molekülen. Auch der Aufbau unseres menschlichen Körpers basiert auf Symmetrie. Organe wie Lunge oder Nieren sind symmetrisch angeordnet und Blutgefäße gleichmäßig symmetrisch über unseren Körper verteilt (Bateson 1972).

Symmetrie ist eine wichtige Komponente in zahlreichen dekorativen Erscheinungsformen in unserer heutigen westlichen Kultur und sie ist so fundamental vertreten, dass der Begriff auch oft für Balance und Regelmäßigkeit verwendet wird. Aber ist es auch begründet, dass unser Konzept der Symmetrie auch auf den Paläolithischen Steinschläger angedacht werden kann? Oder ist dieses uns eingeprägte Konzept einfach nur Teil unseres modernen Wahrnehmungsapparates und hat rein gar nichts mit der Denkweise eines im Pleistozän lebenden Vorfahrens zu tun? Bis heute ist nicht klar nachgewiesen, ob der Faustkeil eine gemeinsame Idee, ein Symbol in der natürlichen Welt, oder einfach ein Kern war, der bei einer neuen Technik des Abschlagens übrigblieb und dessen Symmetrie ein bedeutungsloser Nebeneffekt war (Malafouris 2013:171).

In seinem Artikel „Archaeology and cognitive evolution“ beleuchtet Thomas Wynn (2002) auch die Symmetrie und deren Hintergrund bei Steinartefakten. Er führt dabei drei wichtige Punkte an:

- Erstens sieht er in der Symmetrie ein Muster und Konzept welches von jeglichem Betrachter erkannt werden kann und keiner speziellen Definition bedarf.
- Zweitens ist Symmetrie in viele Schemata der räumlichen und kognitiven Entwicklung unserer Rezeption eingebettet.
- Drittens wirkt sie ästhetisch in unserer visuellen Wahrnehmung. Deshalb ist es kaum überraschend, dass die Wahrnehmung der Symmetrie seit langem im Zentrum der psychologischen Forschung steht

Weiteres unterscheidet Wynn (2002):

Am besten ist uns die *reflectional symmetry* oder Spiegelsymmetrie bekannt. Hier ist eine Seite auf die andere dupliziert und wird durch eine zentrale, meist vertikale Linie geteilt und spaltet das Muster oder die Form in zwei sich widerspiegelnde Seiten.

- *Bilateral symmetry* (Bilateralsymmetrie) ist das, was wir in der Natur als natürliche Symmetrie bei Pflanzen und Tieren bezeichnen.
- Bei der *radial symmetry* (Radialsymmetrie) wiederholt sich das Muster nicht entlang einer geteilten Linie, sondern fortwährend um einen Punkt.
- Ähnlich dazu verhält sich die *rotational symmetry* (Rotationssymmetrie), bei der das Muster nicht über einer zentralen Trennungslinie reflektiert wird, sondern um einen Punkt.
- Des Weiteren die *translational symmetry* (Translationssymmetrie), wobei sich das Muster in Sequenzen ohne Widerspiegelung oder Rotation wiederholt.

Es gilt als allgemein anerkannt, dass die Spiegelsymmetrie stärker in unserer Umwelt vertreten ist, als die Translations- oder Radialsymmetrie.

Spiegelsymmetrie entlang der vertikalen Achse ist wesentlich hervorstechender als entlang der horizontalen Achse.

Die Evolutionspsychologie geht soweit, dass sie in der Symmetrie einen wichtigen Punkt bei der Partnerwahl sieht. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die hervorstechende Wahrnehmung von Symmetrie nicht nur bei Menschen vorkommt, sondern auch bei vielen anderen komplexen Organismen (Wynn 2002:390).

Wynns Analyse sieht die Symmetrie ausdrücklich in einem vorgefassten Plan. Ohne das vom Steinschläger vorgefasste, bereits in der Rohform erkennbare Bild des entstehenden Endprodukts mit sämtlichen Formen der dreidimensionalen Symmetrien könnte dieses auch nicht entstehen.

Nach dieser Theorie konnte der Steinschläger nicht nur die Form eines Objektes/Faustkeils im Vorhinein wahrnehmen, sondern war auch fähig das Ausgangsmaterial in eine Kategorie,

also als Rohmaterial für bifaziale Artefakte, einzuordnen. Das ist ein bereits im Vorhinein klar entwickeltes Konzept (Wynn 2002:395-397).

In den Kommentaren über Wynn's Artikel *Archaeology and cognitive evolution* werden jedoch auch einige seiner Aussagen heftig diskutiert und kritisiert (2002:403ff).

Zahlreiche Archäologen sehen obiges Konzept anders und argumentieren, dass die erkennbare Symmetrie der Acheulien-Artefakte einfach eine Konsequenz der Abschlagtechnik und nicht ein Produkt des gedachten menschlichen Designs ist (z.B. McPherron 2000). In anderen Worten, die Endform des vielinterpretierten Faustkeils entstand ohne vorherigen intentionellen Plan und ist einfach ein Kern der übrigbleibt, nachdem die brauchbaren Abschläge entfernt wurden. Um diesen Nachweis zu erbringen, müsste der Archäologe jeden aufgefundenen Faustkeil auf Brauchbarkeit weiterer Klingenproduktion hin untersuchen.

Im Falle einer intentionellen Klingenproduktion, ist kein vorgefasster Plan (mental template) oder ein symmetrisches Konzept notwendig, sondern es bedarf nur der Möglichkeit einen Stein in der Hand zu halten und mit einem anderen Stein mit Geschick darauf einzuschlagen. Bei dieser Sichtweise ist die Beziehung zwischen Ziel und Aktion eine direkte und der Steinschläger setzt die Aktion. Er mag vielleicht gar nicht das Ziel vor Augen haben, aber er entscheidet ob der Schlag hart ausgeführt wird und in welchem Winkel er den Schlagstein ansetzt. Er setzt eine absichtliche/intentionelle Handlung.

Darin sieht Malafouris (2013:173) ein cartesianisches Handeln und meint dazu, dass dies neu zu überdenken sei. Hier sieht er auch die „Klux mit den Fauskeilen“ weil

(...) intentional states are of or about things, whereas things in themselves may not be of or about anything.

(Malafouris 2013:173)

6 Archäologie und kognitive Evolution

Archaeology is encouraged by its material evidence to project a view that "what you see is what there was".

(Gowlett et al. 2012:693)

Nach Thomas Wynn (2002:389) braucht es zwei Eckpfeiler, um die Evolution der geistigen Entwicklung des Menschen zu verstehen: den Zeitpunkt der Entwicklung und den evolutionären Zusammenhang dieser Entwicklung. Er sieht dies als methodische Herausforderung, denn Archäologie dokumentiert die Artefakte, welche direkt aus diesem kognitiven Mechanismus heraus entstanden sind. Ein wichtiges Beispiel sieht er in der räumlichen Wahrnehmung.

Die archäologischen Hinterlassenschaften beleuchten eine evolutionäre Zeitspanne die mit der menschenaffenähnlichen räumlichen Wahrnehmung vor 2,5 Millionen Jahren im Plio-Pleistozän mit der Veränderung des Lebensraumes beginnt und vor 400,000 Jahren mit dem Auftreten moderner Wahrnehmungsfähigkeit endet.

Das Plio-Pleistozän beinhaltet weitgreifende klimatische Veränderungen, welche sich in den Oxygen-Isotopen der marinen Sedimentkerne niederschlagen. Die globalen Temperaturen sind seit dem mittleren Miozän ständig abgesunken. Diese Abkühlung bewirkte, dass in großen Teilen von Afrika und den gemäßigt-tropischen Klimazonen von Eurasien die Waldgebiete einer Graslandschaft weichen mussten. Um vor 2,5 Mill. Jahren begann sich eine größere Abkühlung abzuzeichnen und diese wurde von Klimaschwankungen begleitet. Diese Schwankungen erhöhten das Wachstum von *Uso's* und den Zugang zu größeren Karkassen, welche ausschließlich von bipedalen *Hominini* gestöbert wurden.

In trockenen Gegenden wuchsen *Uso's* in der Nähe der saisonalen Wasserstellen in der sich ausweitenden Grassteppe. Dieses offene Grasland förderte auch das Zusammenspiel von Raubtieren und Beutetieren. In diese Zeit datieren neben *Australopithecus* und *Paranthropus* auch die ersten Fossilien des Genus *homo* (Shea 2017:46).

Die Archäologie hat ein weiteres Spektrum an Methoden um die Vergangenheit zu rekonstruieren und ihre Spuren bis heute nachzuvollziehen. Diese Spuren sind die Hinterlassenschaften der materiellen Kultur wie z.B. Steinwerkzeuge, Keramik, Hausgrundrisse usw. Aber auch alle Abfallprodukte, wie der Inhalt von Gruben, welche z.B. Pollen und Faunenreste beinhalten, stellen ein aussagekräftiges Spektrum dar. Manche Artefakte überstehen lange Zeitspannen und oft wechselnde Lagerungsbedingungen besser als andere und können deshalb stichprobenartig ausgewertet werden.

Steinwerkzeuge überleben Millionen von Jahren im Gegensatz zu leicht verrottenden Holzartefakten. Auch ist die Konservierung von Umweltbedingungen abhängig. So können Archäologen, im Gegensatz zu Wissenschaftlern, die im Labor arbeiten, keine vergangene Situation rekonstruieren. Nur wenige Funde, wie z.B. in Pompeji oder der „Mann im Eis“ geben eine Wirklichkeit wieder, sind jedoch atypisch in der Archäologie. In der Realität basiert das Fundspektrum auf unvollständigen und schwer zu deutenden Befunden und Funden, welche eine Situation wiedergeben, welche von den Archäologen mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln interpretiert werden muss.

Es ist nicht schwer von all den Abfällen in Küchengruben auf die Diät einer bestimmten Epoche Rückschlüsse zu ziehen oder von Siedlungsbefunden auf die Größe einer Gruppe und möglicherweise auch auf das soziale Gefüge. Aber gibt es auch eine „archaeology of cognition“, also eine Archäologie der Wahrnehmung (Wynn 2002)?

6.1 Kognitive Evolution durch Artefakt Kultur oder „the handmade mind“?

Wenige Archäologen stellen in Frage, dass die verschiedenen Steinschlagtechniken ein bestimmtes Niveau an technischer Handfertigkeit darstellen. Aber kann deshalb auch eine Aussage über das geistige, intellektuelle Niveau des Steinschlägers getroffen werden?

Zum Beispiel kann ein frühes Oldowan-Fundinventar, welches in Zusammenhang mit frühen *Hominini* steht, etwas über die Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten dieser Gruppe aussagen? Sehr wahrscheinlich nicht. Eher sagen diese formalen, typologischen Klassifikationen etwas über den Versuch der Archäologen aus, die materielle Hinterlassenschaft in Muster und Formen zu katalogisieren, um die vorhandene Vielfalt in nachvollziehende Kategorien zu bringen.

Diese taxonomische und typologische Engmaschigkeit verdeckt allerdings die Komplexität, den Variationsreichtum und den Grad der handwerklichen Fertigkeit. Ein weiteres Problem mit dem klassischen archäologischen Zugang zur technischen Verschiedenartigkeit welche auf Typologie basiert, wird heute allerdings durch interdisziplinäre Forschungsansätze erkannt. Leider liegt der Focus tendenziell immer noch mehr auf der Form der Werkzeuge und nicht am technischen Herstellungsprozess (Chase&Dibble 1987:266ff).

Diese vereinfachte Sichtweise zeigt eine lineare Entwicklung in der technischen Evolution ausgehend von einfachem Oldowan Chopping Tool bis zu bifacialen Acheuléen Faustkeilen und Cleavern, von Levallois Abschlägen und Moustérien- Kratzern bis hin zu den Blatt- und Pfeilspitzen des Jungpaläolithikums (Stout 2011). Diese Sichtweise wird von einigen Archäologen diskutiert und als „lock in“ Effekt bezeichnet (Malafouris 2013:160). Eine Möglichkeit dieser engen Sichtweise zu entgehen ist, den Fokus verstärkt weg von dem formalen Aspekt des Fundensembles zu setzen und zu versuchen, vermehrt den darunterliegenden Prozess zu erkennen. Die französische Tradition der *chaîne opératoire* hat diese Sichtweise stark beeinflusst.

Es braucht analytisches Denken, um die Vorgangsweise des prähistorischen Steinschlägers zu rekonstruieren und seine Vorgangsweise nachvollziehen zu können. Diese beginnt bereits beim Aufsammeln der Gerölle, jedes Abschlags und auch des Abfalls. Die *chaîne opératoire* zeigt diese temporäre Anatomie von Werkzeugherstellung in einer zeitlichen und örtlichen Sequenz auf. Diese aktions-orientierte Analyse ersetzt die statische morphologische Typologie und den starren Formgebungsaspekt mit Blickrichtung auf aktive Reduktionssequenzen, Bearbeitungsgeschicklichkeit und deren Abläufe.

Aber besonders wichtig war für die kognitive Archäologie, dass sie den Weg für einen dynamischen und integrativen Zugang in Bezug auf paläolithische Steinwerkzeugproduktion ebnete. Angefangen von experimentellem *refitting* von Abschlägen und Kernen aus dem archäologischen Befund sowie dem „lesen“ von Aktivitätsmerkmalen wie unbeabsichtigte Kratzer, Brüche und Bearbeitungsspuren auf den Werkzeugen (Stout 2011). Trotzdem bleiben viele Probleme bestehen. So bleiben die vielen Anwendungsstufen der *chaîne opératoire* wie zum Beispiel die kognitive Arbeit undifferenziert und unsymmetrisch. Es wäre

mit Sicherheit vorteilhafter, wenn die Experimentalarchäologen unbeeinflusst von unserem modernen Denken an die Verteilung von kognitiver Arbeit herangehen würden, obwohl wir kaum dazu imstande sind, uns vollständig aus diesem Konzept zu lösen.

So schreibt Andy Clark (2003:174):

„ [...] the capacity to creatively distribute labor between biology and the designed environment is the very signature of our species.“

In diesem Zusammenhang kann der Beitrag von Renfrew (2004) zu *Material Engagement Theory* ebenfalls als wichtiger Beitrag gesehen werden.

6.2 Where do the knapper end and the tool begin?

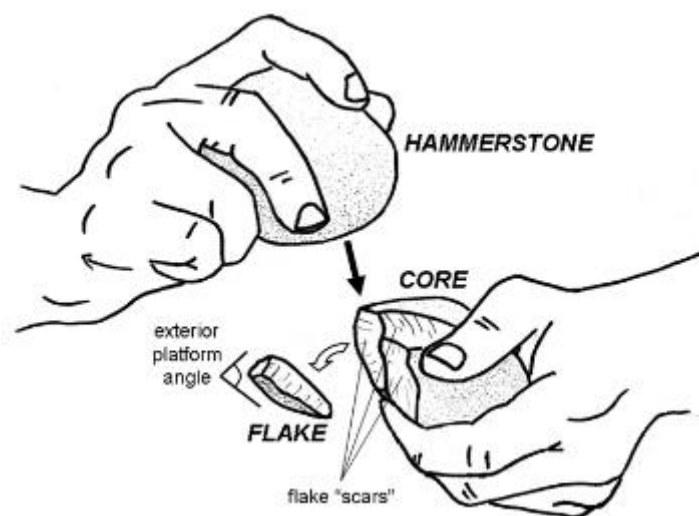


Abb. 18) typische Handhaltung für Herstellung von Oldowan Abschlägen
(Stout&Chaminade 2007:1092)

Was ist das so Besondere am Steinschlagen? Diese Frage stellt sich Malafouris (2013:161ff) und beschreibt den Prozess des Steinschlagens als entscheidend im archäologischen sowie kognitiven Sinne. Und was kann uns dieser Prozess über die menschlichen sozialen und

technischen Fähigkeiten aussagen, auch in philosophischer Hinsicht? Ganz spezifisch betrachtet eröffnet uns die Frage „wo endet das Denken des Steinschlägers und wo beginnt das Werkzeug als eigenständiges Objekt zu existieren“ zwei fundamentale Themen in der Entwicklung des menschlichen Denkens.

Einerseits wirft es die Frage über die Grenzen des Denkens auf, welches dem Körper-Geist Problem in der Philosophie gleichzusetzten ist, andererseits führt es uns an ein profundes metaphysisches Problem heran: die menschliche Intentionalität.

Die Tatsache, dass die Frage:

„Where does the knappers's mind end and the stone tool begins?“

(Malafouris 2013:161).

niemals im archäologischen Kontext angekommen ist, kann nur auf zwei Gründen beruhen: Entweder haben Archäologen eine sehr klare Meinung darüber wo sich die Grenzen des menschlichen Denkens abzeichnen und sehen die Problematik dieser Grenzziehung als irrelevant an, oder sehen es von geringer Bedeutung und Anwendbarkeit auf die Archäologie. Es ist aber wert, sich die Auswirkungen, der ontologischen Grenze, welche wir zwischen Geist und Werkzeug gezogen haben, näher anzusehen. Das beste Beispiel dafür ist der bifaziale Acheuléen Faustkeil.

Es scheint eindeutig zu sein, dass der Faustkeil, ein Objekt aus Stein, nicht *per se* in der kognitiven Wirklichkeit des Steinschlägers existieren kann. Er kann nur der *Index* eines Denkprozesses sein, so wie ein Fußabdruck nur der Index von Gehen sein kann. Mit anderen Worten, der Faustkeil ist ein Produkt oder eine externe Repräsentation einer intern vorgeformten Idee, oder eines Denkprozesses, welcher anschließend in der externen physischen Welt real umgesetzt wurde (Malafouris 2013).

Wenn wir die „Eckpunkte der Wahrnehmung“ in unserer traditionellen dualistischen Denkweise setzen, ist der Faustkeil, so wie jedes andere Werkzeug, nur als eine Art geistiger epiphenomenaler Rückstand im archäologischen Fundbereich aus der entstehenden Sequenz des Herstellens zu sehen. Der Faustkeil wird unser Eintritt in den Bereich des menschlichen Denkens,

which is where we need to be to answer questions about the mental abilities of early hominids.

(McPherron 2000:655)

Malafouris kritisiert in seinem Werk *How things shape the mind* (2013:163ff) die überwiegend vorherrschende dualistische Denkweise in der Archäologie und schreibt, dass drei theoretische Grundlagen (commitments) von großer ontologischer Relevanz sind.

1. Das Erste, welches wir „ontologische Grundlage“ nennen, kann wie folgt beschrieben werden: die Intentionalität, als die notwendige Voraussetzung für die Artefaktherstellung.
2. Das Zweite, die „agentive Grundlage“, stellt sich in folgender Form dar: Der Steinschläger überträgt seine Vorstellung auf das Objekt. Er gibt dem Objekt die Form, welche in seiner Vorstellung existiert.
3. Das Dritte, die „temporale Grundlage“ besteht schon in ihrer Form bevor sie durch Modifikation des Steines zum Artefakt wird.
4. Diese Postulate verleiten uns dazu, zu denken, dass das „Tun“ als solches eine Form der Verkörperlichung ist und lassen uns folglich das Objekt als inaktive geistige Prothese sehen (Stiegler 1998).

Taken together, the above postulates mislead into thinking of tools as secondary or derives entities. Their enactive dimension as “ready-to-hand” (Heidegger 1977) is reduced to the Cartesian metaphysics of mental representations. This denies the centrality of the lived experience of knapping as a form of embodying and of tools as enactive cognitive prostheses.

(Malafouris 2013:163)

Als Resultat entsteht ein großer Erklärungsbedarf, da aufgrund der dualistischen Denkweise Ergebnisse von aktuellen und vergleichenden Studien oftmals in Gefahr laufen falsch interpretiert zu werden.

Wir können nicht automatisch annehmen, dass die kognitiven Fähigkeiten (cognitive function) verantwortlich für die Kreation und den Gebrauch eines Werkzeuges sind, ohne zuerst die verschiedenen Prozesse welche notwendig sind, um Rohmaterial in ein Artefakt zu verwandeln, in Erwägung zu ziehen. Genauso wie das Werkzeug selbst aktiv und reziprok teilhat an der Mitgestaltung dessen, was wir am Ende „cognitive funktion“ nennen.

Viele Wissenschaftler haben sich über die mentalen und kognitiven Fähigkeiten der *Homininen* des Paläolithikums in Bezug auf Werkzeugproduktion Gedanken gemacht. Im speziellen dient der Faustkeil aufgrund seines häufigen Vorkommens als ideales Vergleichsobjekt (Wynn 1979, Gowlett 1984, Steel et al.1995).

McPherron (1999:655ff) listet die wichtigsten Gründe dafür auf:

- 1) Faustkeile wurden über lange Zeit und in vielen Gegenden der Alten Welt produziert. Dies macht es relativ einfach die Spur von Veränderungen durch Raum und Zeit nachzuvollziehen, ohne in die methodologischen Fallen zu tappen welche der Wechsel vom Mittel- zum Jungpaläolithikum hervorgerufen hat, als komplett neue Werkzeugtypen entstanden sind.
- 2) Obwohl es zahlreiche Faustkeil-Typologien gibt, welche oft den regionalen Vergleich erschweren, gibt es doch generelle Vermessungs- und Beurteilungskriterien, welche für eine statistische Auswertung herangezogen werden können. So war es möglich aufgrund der zahlreichen publizierten Fundensembles großes Datenmaterial zu sammeln.
- 3) Faustkeile wurden zumindest von zwei *Hominini* angefertigt: *Homo erectus* und verschiedene verwandte Arten sowie *Homo neanderthalensis* oder *Archaic Homo Sapiens*.
- 4) Es wird grossteils angenommen, dass Faustkeile intentionell angefertigte Werkzeuge sind, deren Form intentionell entstanden ist, unabhängig von der natürlichen Form des Gesteins. Falls dies so ist, würde dies bedeuten, dass die Steinschläger eines Fundensembles einer bestimmen Fundstelle welches ähnlich zu einem anderen

Ensemble einer anderen Fundstelle ist, eine gleiche mentale Vorstellung davon hatten wie ein Faustkeil ausschauen sollte.

Wenn wir uns also mit der Form eines Faustkeils befassen, begeben wir uns in die Denkweise des Handwerkers. Nur so können wir Antworten über die geistige Vorstellungskraft und technischen Möglichkeiten früher *Hominini* finden.

Die potentielle Beziehung zwischen Biologie und Verhalten, sowie die daraus resultierenden Ergebnisse sind eine wichtige Basis in der Diskussion über *hominine* Intelligenz und die Entstehung von Symbolismus. All dies ist unzweifelhaft mit der Größe, der Entwicklung und der Organisation unseres Gehirns verbunden (McPherron 2000:655).

7 Diskussion: Mensch formt Stein oder Stein formt Mensch?

Seit den letzten 3 Millionen Jahren haben bipedale *Hominini* die Erde mit Steinartefakten übersät. Diese zahllosen Beweisstücke aus Stein bringen uns nicht nur Erkenntnis und detailliertes Wissen, sie tragen vielmehr zu unserem Verständnis der Evolution bei, viel mehr noch als es Fossilien und Gene allein können. Fossilien sind selten und fragil, und Gene geben in erster Linie Auskunft über Abstammungslinien (Shea 2017).

Die Fragestellungen der *Material Engagement Theorie* (MET) bestehen darin, herauszufinden, inwiefern die Natur, die Beziehung zwischen Koevolutionen im Laufe der menschlichen Evolution beeinflusst hat. Evolution ist nicht einfach nur ein Wechsel oder eine Erweiterung von Genfrequenzen, sie ist ein Wechsel im gesamten Spektrum der möglichen Entwicklungsressourcen und in den vielen kausalen Reaktionsketten, in deren Verlauf Ressourcen für die Weiterentwicklung eingesetzt werden (Malafouris 2013:38ff).

Aus der Perspektive der MET macht das Verständnis der Koevolution von Gehirn, Körper und Dingen nicht bei der möglichen kausalen Korrelation von Veränderungen und dem jeweiligen Einfluss welches eines dieser drei Elemente auf die anderen hat, sondern erinnert sich an die Kernidee hinter dem pragmatischem Denken.

MET fragt in erster Linie über das Was, das Warum, und das Wie - zum Beispiel: Was ist symbolisches Denken? Warum und wie hat sich Symbolismus entwickelt? Welche Form von Signifikanz ist maßgeblich für ein meta-gegenständliches Denken? Zu wissen, wann und wo Ereignisse in der kognitiven Evolution passierten, ist wichtig, aber erklärt an sich nicht viel. Was notwendig ist, ist eine integrative, komparative Perspektive, die fähig ist, die verschiedenen Inhalte der kognitiven Veränderungen zu identifizieren und den darunterliegenden kausalen Mechanismus von der frühen Steinzeit an bis zur Gegenwart zu verstehen (Malafouris 2013:38ff).

7.1 Große Fragen versus kleine Fragen

What we observe is not nature itself, but nature exposed to our method of questioning.

(Werner Heisenberg 1958)

Um den Platz von "Steinartefakten" in der Humanevolution zu verstehen müssen wir *große* Fragen stellen, Fragen nach der Evolution des Menschen selbst. Viel zu oft stellen Archäologen *kleine* quasi historische Fragen, wie z.B. wer welche Fundensembles hergestellt und wie die prähistorischen (Kultur?) Gruppen zueinander standen? Archäologen konzentrieren sich auf diese *kleinen* Fragen und übersehen dabei oft die großen Zusammenhänge, die das große Ganze in der Entwicklungsgeschichte des Menschen ausmachen und die sich an der Entwicklung der Steinartefakte im Altpaläolithikum ablesen lassen (Shea 2017:1-3).

Europäische Archäologen erkannten Steinwerkzeuge als prähistorische Artefakte im späten 18. und frühem 19.Jh., so wie auch Geologen und Paläontologen interpretierten sie diese Artefakte und verwendeten Termini aus Zeit und Welt in der sie lebten. Frühe Archäologen lebten in industriellen Staaten, und ihre Hypothesen über prähistorische Steinschläger reflektierten Analogien mit Technologien aus dieser industriellen Ära. Das Wort Steinschläger, welches auch im prähistorischen Kontext verwendet wird, kommt eigentlich aus dem Bereich der industriellen Massenproduktion und bezeichnet den Handwerker, welcher Flintensteine für Gewehrschlösser herstellt.

Frühe Archäologen dachten, prähistorische Steintechnologie war ein simpler linearer Herstellungsprozess, so wie später Nägel oder Flintensteine und das Rohmaterial holte man sich von Steinbrüchen oder Lagerstätten (Shea 2017:5) (Abb. 19).

Wir wissen noch zu wenig über den Unterscheid zwischen preindustriellem humanen Steinartefaktgebrauch und dem Werkzeuggebrauch von nicht-humanen Primaten, aber der Werkzeuggebrauch von nicht humanen-Primaten und frühen bipedalen *Hominini* war sehr wahrscheinlich genauso wenig ident, wie der heutige ethnografische Vergleich mit

modernen Jäger-Sammler-Kulturen. Die meisten frühen ethnografischen Berichte über Produktion und Gebrauch von Steinwerkzeugen wurden von Forschern, Missionaren und Kolonialbeamten verfasst. Einige davon sind brauchbar, aber die meisten davon „normativ“. Das heißt, sie fokussieren auf die typischen Muster von Produktion und Gebrauch, auf die zentralen Tendenzen und Modalitäten. Viel mehr als auf die Variationen und zahlreichen Variabilitäten, welche durch andere Sichtweisen möglich wären. Die meisten Termini, mit welchen Archäologen den Artefakt-Nachweis erbrachten, waren ebenfalls normativ (Shea 2017, Binford 1962).

Das Missverhältnis zwischen dem „industriellen Model“ und der Art und Weise, wie präindustrielle und nichtindustrielle Gesellschaften Steinwerkzeuge herstellten und verwendeten, wird mit fortschreitender Forschung immer offensichtlicher.

Präindustrielle Gesellschaften organisierten ihre Werkzeugproduktion und den Gebrauch innerhalb nicht-linearer Netzwerke, deren Spuren wir als Hinterlassenschaft in der Landschaft wiederfinden. Diese Netzwerke waren speziell unter Jäger-Sammler Populationen mit hoher Mobilität vorherrschend.

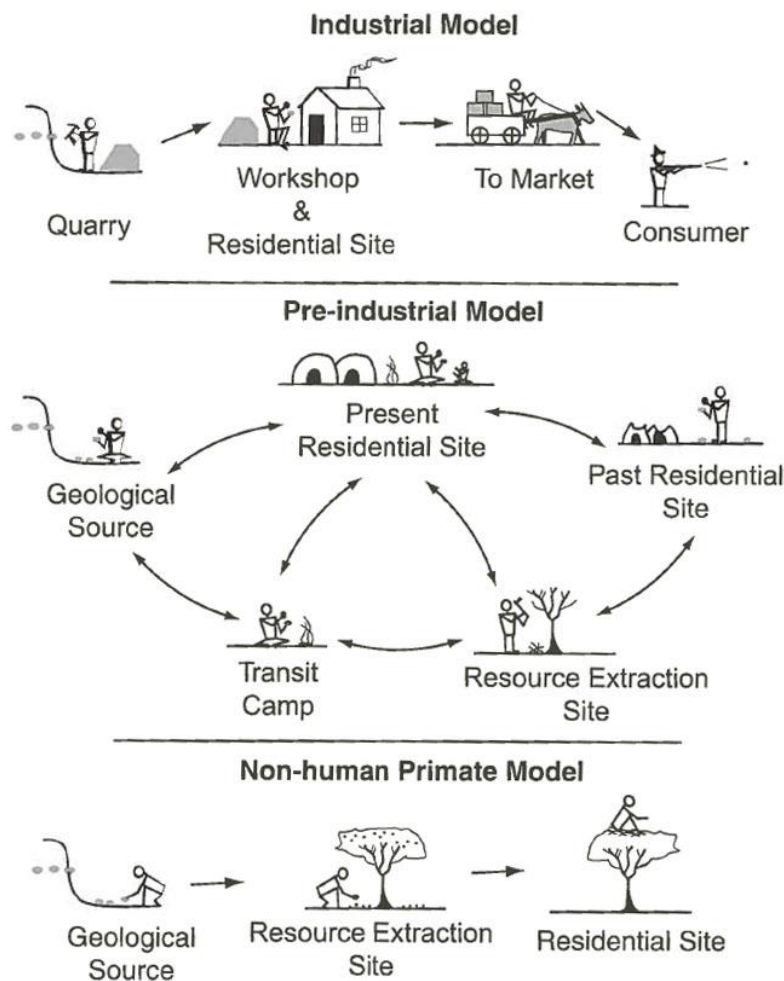


Abb. 19) Steinwerkzeugproduktion in verschiedenen Epochen

(Shea 2017:6)

Erst in den 1970ern begannen Archäologen mit „ethnoarchäologischen“ Studien an der rezenten materiellen Kultur und an Fundstelleninformationsprozessen („site formation processes“) (Schiffer 1987) vorzunehmen. Zu diesem Zeitpunkt gab es nur mehr wenige mobile Gruppen die noch alltäglich mit Steinwerkzeugen arbeiteten. Gleichzeitig wurde aber die Herstellung von Steinartefakten ein großes Thema in der Experimentellen Archäologie in Nordamerika und Europa (Shea 2017:8).

(Kein)Fazit

Wir leben in einer Welt, welche unser Vorfahren mit und aus Stein gebaut haben. Um heute in dieser Welt überleben zu können, haben wir uns zuerst von Metall und später von Kunststoffen und Elektrizität abhängig gemacht. Diese an Energie sehr aufwendigen Technologien machen uns in einer Art und Weise von sich abhängig, wie es bei der Steintechnologie im Plio-Pleistozän keineswegs zutreffend war.

Leider wird die humane Evolution oftmals missverstanden und als teleologischer (zielorientierter, vorwärtsschreitender) Prozess gesehen. Diese Theorie beinhaltet zwangsläufig, dass es am Beginn der Evolutionskette „primitive“ *Hominini* gegeben haben müsse, also solche, denen bestimmte charakteristische Eigenschaften fehlten. Jene Eigenschaften, die ihre Nachfahren als anatomisch moderne Menschen (AMH) auszeichnen. Immer wieder zeigen neue Funde von Steinartefakten in Zusammenhang mit *homininen* Fossilien, dass es ein Fehler ist, die Verhaltensvielfältigkeit der Pleistozänen *Hominini* zu unterschätzen.

Werkzeuganalysen können sehr viel zu sinnvollen Interpretationen der Humanevolution beitragen, aber nur dann, wenn Archäologen bereit sind, ihre Denkweise über Veränderung und Variabilität der Steinartefakte bereit sind zu ändern. John Shea auf dessen Buch *Stone Tools in Human Evolution* (2017), ein großer inhaltlicher Teil dieser Arbeit basiert, sieht Steinartefakte als Rückstände/Nachweise von verschiedenen Verhaltensstrategien unserer Vorfahren. Verhaltensstrategien in einer sich klimatisch immer verändernden Umwelt, denen sich unsere Vorfahren anpassen mussten und genau durch diese Veränderungen den evolutionären Schritt von der unteren Stufe der Nahrungskette hinauf zu den aktiven Mitgliedern der größeren Karnivoren-Gruppe machten.

Wir wissen bis heute nicht wie viele Mitglieder diese Gruppen im Plio-Pleistozän zählten, aber es ist klar, dass sie nur in der Gruppe überleben und sich entwickeln konnten, wobei ein wichtiger Teil das Benützen und vor allem die Herstellung von Steinwerkzeugen war. Nur diese ermöglichte ihnen den Zugang zu einer hochwertigeren Nahrung in einer sich vom Wald zur Steppe hin verändernden Umwelt.

Ständig tauchen neue Funde von *homininen* Fossilien und Steinartefakten auf. Immer genauer werden die naturwissenschaftlichen Datierungsmethoden und die geologischen Herkunftsanalysen der Artefakte. Aber noch immer können wir die Parallelität in der Entwicklung von Gehirn, den motorischen Fähigkeiten der Hand und den diversen Steingerätetechnologien nicht messen.

Noch immer arbeitet die Archäologie nach dem cartesianischen Modell und legt Fossilien, menschliche Knochen und Steinartefakte in verschiedene Schubladen, anstatt eine große Fundkiste mit der Aufschrift:

HANDMADE MIND

oder das „handgemachte Denken“ zu verwenden.

Literatur

Ambrose, S.H., *Palaeolithic technology and human evolution*. Science 291:1748-1753. 2001.

Bateson, G. *A re-examination of "Bateson's Rule"*. In: *Steps to an ecology of mind*. Ballantine 1972.

Bergson, H.L. *Creative evolution*. Dover [1911] 1998.

Binford, L.R. *Archaeology as Anthropology*. American Antiquity, Vol.28, No.2. pp 217-225. 1962

Braun, D.R., Aldeias, V., Archer, W., Arrowsmith, J.R., Baraki, N., Campisano, C.J., Deino, A.L., DiMaggio, E.N., Dupont-Nivet, G., Engda, B., Feary, D.A., Garello, D.I., Kerfelew, Z., McPherron, S.P., Patterson, D.B., Reeves, J.S., Thompson, J.C., Reed, K.E. *Earliest known Oldowan artifacts at >2.58Ma from Ledi-Geraru, Ethiopia, highlight early technological diversity*. 2019.

www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1820177116/-/DCSupplemental.

Brunn, H.T. *Hunting, power scavenging, and butchery by Hadza foragers and by Plio-Pleistocene Homo*. In: Stanford, C.B., Brunn, H.T. (eds.) *Meat Eating and Human Evolution*. Oxford University Press, New York, pp.199-218. 2001.

Cavalho, S., Biro, D., McGrew, M.S., Matsuzawa, T. *Tool-composite reuse in wild chimpanzees (Pan troglodytes): archaeologically invisible steps in the technical evolution of early hominins?* Anim Cogn 12(suppl1)103-114, 2009.

DOI: [10.1007/s10071-009-0271-7](https://doi.org/10.1007/s10071-009-0271-7)

Clark, A. *Natural Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*. Oxford University Press. 2003.

Clark, G. *World Prehistory: A New Outline*. Cambridge University Press 1969/ 1977.

Chase, F.G., Dibble, H.L. *Middle Palaeolithic Symbolism: A review of current evidence and interpretations*. Journal of Anthropological Archaeology 6:263-296. 1987.

De la Torre, I., Mora, R. *Technological Strategies in the Lower Pleistocene at Olduvai Beds I and II*. Liège: University of Liège Press. 2005.

De Lumley, H., Barsky, D., Cauche, D. *Archaic stone industries from East Africa and southern Europe: Pre-Oldowan and Oldowan*. In: *The Cutting Edge: New Advances into the Archaeology of Human Origins*, edited by K.Schick und N.Toth, 55-91. Gosport: Stone Age Institute Press. 2009.

Durkheim, E. *REPRÉSENTATIONS INDIVIDUELLES ET REPRÉSENTATIONS COLLECTIVES*. *Revue De Métaphysique Et De Morale*, vol. 6, no. 3, pp. 273–302, 1898. JSTOR, www.jstor.org/stable/40892316

Gamble, C. *Timewalkers*. SUTTON PUBLISHING. UK 2003.

Gamble, C. Porr, M. *THE HOMINID INDIVIDUAL IN CONTEXT*. Routledge. London 2005.

Gamble, C. *Frontmatter*. In: *Origins and Revolutions: Human Identity in Earliest Prehistory* (pp. I-IV). Cambridge: Cambridge University Press. 2007.

Gehlen, A. *Der Mensch. Seine Natur und Stellung in der Welt*. 13. Auflage. Wiesbaden 1986.

Gowlett, J., Gamble, C., Dunbar, R. *Human Evolution and the Archaeology of the social Brain*. *Current Anthropology*, vol. 35, Number 6, p 693-719. 2012.

Grupe G., Christiansen K., Schröder I., Wittwer-Backofen U. *Anthropologie*. Einführendes Lehrbuch. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012.

Harmand S., Lewis J.E., Feibel C.S., Lepre C.J., Prat S., Lenoble A., Boes X., Quinn R. L., Brenet M., Arroyo A., Taylor N., Clément S., Daver G., Brugal J.P., Leakey L., Mortlock R.A., Wright J.D., Lokorodi S., Kirwa C., Kent D. V., Roche H. *3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi3, West Turkana, Kenya*. *Nature* 521: 310-315. 2015. [10.1038/nature14464](https://doi.org/10.1038/nature14464)

Hernandez-Aguilar, R.A., Moore, J., Pickering T. *Savanna chimpanzees use tools to harvest the underground storage organs of plants*. *PNAS* December 4, 2007 104 (49) 19210-19213; <https://doi.org/10.1073/pnas.0707929104>

Hockings, K., Anderson, J., Humphrey, L., Stringer, C., Matsuzawa, T. *Flexible feeding on cultivated underground storage organs by rainforest-dwelling chimpanzees at Bossou, West Africa*. *J Hum Evol* 71:636-646. 2009.

Humphrey, L., Stringer, C. *OUR HUMAN STORY*. The Trustees of the Natural History Museum. London 2018.

Holloway, R.L., Broadfield, D.C., Yuan, M.S. *The Human Fossil Record, Volume Three: Brain Endocasts, the Paleoneurological Evidence*. Hoboken: John Wiley&Sons. 2005.

Hovers, E. *Learning from mistakes: flaking accidents and knapping skills in the assemblage of A.L.894 (Hadar, Ethiopia)*. In *The cutting edge: new approaches to the archaeology of human origins* (eds KD Schick, N Toth) 2009:137-150. Gosport, IN: Stone Age Institute Press. 2009.

Hunt, K.D. *Sex differences in chimpanzee foraging and tool use: implications for the Oldowan*. In *The Oldowan: Case Studies into the Earliest Stone Age*. Ed. By N.toth and K.Schick, 243-266. Gosport:Stone Age Institute Press. 2006.

Isaac, G.L. *The food sharing behavior of protohuman hominids*. Scientific American 238, 90-109. 1978.

Johanson, D., Edey M. *Lucy: The beginning of Humankind*. Simon and Schuster, New York 1981.

Johanson, D., Edgar, B. *From Lucy to Language*. Simon&Schuster, New York. 2006.

Koops, K., McGrew, WC, Matsuzawa, T. *Do chimpanzees (Pan troglodytes) use cleavers and anvils to fracture Trculia Africana fruits? Preliminara data on a new form of percussive technology*. Primates 51: 175-178. 2010.

Leakey, L.S.B. *Stone Age Afrika*. London: Oxford University Press. 1936.

Leakey, L.S.B. Tobias P.V., Napier J.R. *A new species of the genus Homo from Olduvai Gorge*. Nature 202:7-9. 1964.

<https://doi.org/10.1038/202007a0>

Leakey, M.D. *Olduvai Gorge*. Volume 3: Excavation in Beds I and II, 1960-1963. Cambridge University Press. 1971.

Leakey, M.D. *Cultural Patterns in the Olduvai Sequence*. In: *After the Australopithecines: Strattigraphy, Ecology, and Cultural Change in the Middle? Pleistocene*. Edited by K.W.Butzer and G.L. Isaac, 477-493. The Hage: Mountain Publishers. 1971.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajpa.1330390128>

Lewis J.E., Harmand, S. *An earlier origin for stone tool making: implications for cognitive evolution and the transition to Homo*. Phil. Trans. R. Soc. B **371**:20150233. 2016.

<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2015.0233>

Lepre, C.J., Roche, H., Kent, D.V., Harmand, S., Quinn, R.L., Brugal, J.P., Texier, P.J., Lenoble, A., Feibel, C.S. *An earlier origin for the Acheulean*. Nature 477:82-85. 2011.

Libet, B. *Mind Time: The Temporal Factor in Consciousness*. Journal Psychophysiology 19(3). Harvard-University Press 2004. DOI: [10.1027/0269-8803.19.3.232](https://doi.org/10.1027/0269-8803.19.3.232)

Linné, C. *Systema naturae*. Auflage 13. Wien, S.4. 1767-1770.

Lycett, J., Gowlett, J.A.J. *On Questions surrounding the Acheulean 'tradition'*. World Archaeology Vol. 40(3):295-315. 2008.

Malafouris, L. *HOW THINGS SHAPE THE MIND*. Massachusetts Institute of Technology. 2013.

Marchant, L.F. *Laterality and hand function*. In *Mahale Chimpanzees: 50Years of Research*. Edited by M.Nakamura, K.Hosaka, N.Toth and K. Zamma. Cambridge University Press 2015.

Marzke, M. *Precision Grips, Hand Morphology, and Tools*. American Journal of Physical Anthropology 102. 1997.

Marzke, M., Toth, N., Schick, S., Reece, S., Steinberg, B., Hunt, K., Linscheid, R.L., An, K.N. *EMG Study on Hand Muscle Recruitment During Hard Hammer Percussion Manufacture of Oldowan Tools*. AMERICAN STUDY OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY 105. 1998.

McGrew, W.C., *The Cultured Chimpanzee: Reflections on Cultural Primatology*. Cambridge University Press 2004.

<https://doi.org/10.1017/CBO9780511617355>

McPherron, S.P. *Handaxes as a Measure of the Mental Capabilities of Early Hominids*. Journal of Archaeological Science 27:655-663. 2000.

<https://doi.org/10.1006/jasc.1999.0467>

Mercader J., Barton H., Gillespie J., Kuhn S., Tyler R., Boesch C. *4.300-Year-old chimpanzee sites and the origin of percussive stone technology*. PNAS vol. 104, no. 9. pp 3043-3048. 2007.

www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0607909104

Mikunda, C. *Der verbotene Ort*. ECON Düsseldorf. 1998.

Mithen, S. *Technology and society during the Middle Pleistocene:hominid group size, social learning and industrial variability.* Cambridge Archaeological Journal, 4:3-32. 1994.

Napier, J. *Hands.* Princeton University Press. Revised edition 1993.

Potts, R. *Early Hominid Activities at Olduvai.* Aldine de Gruyter, New York 1988.

Pruetz, J., Bertolani P. *Savanna chimpanzees, Pan troglodytes verus, hunt with tools.* Curr Biol 17:412-417. 2007.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.12.042>

Putt, S.S. *Human brain activity during stone tool production: tracing the evolution of cognition and language.* PhD (Doctor of Philosophy) thesis, University of Iowa, 2016.

<https://doi.org/10.17077/etd.yo1wbvtvn>

Renfrew, C. *Towards a theory of material engagement.* In: Rethinking materiality: the engagement of mind with the material world. McDonald Institute of Archaeological Research 23-31. Cambridge 2004.

Roche, H., Blumenschine R. J., Shea J.J. *Origins and Adaptions of Early Homo: What Archaeology Tells Us.* In: The First Humans-Origins and Early Evolution of the Genus *Homo*. Contributions from the Third Stony Brook Human Evolution Symposium and Workshop October 3-October7, 2006. Springer Verlag.

Sahlins, Marshall. *STONE AGE ECONOMICS.* Chicago 1972.

Schiffer, M. B. *Formation Processes of the Archaeological Record.* Albuquerque: University of New Mexico Press. 1987.

Semaw, S. *The oldest stone artifacts from Gona (2, 6-2,5Ma), Afar,Ethiopia: implications for understanding the earliest stages of stone knapping.* In: *The Oldowan: Case Studies into the earliest stages into the Earliest Stone Age*, edited by N. Toth and K. Schick. Gosport: Stone Age Institute Press. 2006.

Shea, J.J. *Child's play: reflection of the invisibility of children in the Paleolithic record-* Evolutionary Anthropology 15, 212-216. 2006.

<https://doi.org/10.1002/evan.20112>

Shea, J.J. *Lithic archaeology, or, what stone tools can (and can't) tell us about early hominin diets.* In: Unger, P.S. (Ed.), *Evolution of the Human Diet: the Known, the Unknown and the Unknowable.* Oxford University Press, Oxford, pp. 321-351. 2007.

Shea, J. S. *STONE TOOLS IN HUMAN EVOLUTION.* Cambridge University Press 2017.

Shennan, S.J. Steele J. *Cultural learning in hominids: a behavioural ecological approach.* In *Mammalian Social Learning: Comparative and Ecological Perspectives* (eds H.O. Box and K.R. Gibson. Cambridge: Cambridge University Press, pp367-388. 1999.

Stanford, Dennis J., Bradley, Bruce A. *Across Atlantic Ice.* University of California Press 2013.

Steele, J., Uomini, N. *Humans, tools and handness.* In: *Stone Knapping: The Necessary Conditions for a Uniquely Hominin Behaviour.* Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research. p.217-239. 2005.

Stiegler, B. *Technics and Time, The Fault of Epimetheus.* Stanford University Press, 1998.

Stout D., Chaminade T. *Stone tools, language and the brain in human evolution.*

[Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.](#) 367(1585):75-87. 2012.

doi: [10.1098/rstb.2011.0099](https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0099)

Toth, Nicolas. *Archaeological evidence for preferential right-handedness.*

[Journal of Human Evolution Volume 14, Issue 6](#) , Pages 607-614. 1985.

[https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(85\)80087-7](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(85)80087-7)

Toth, N., Schick, K., Savage-Rumbaugh, S., Sevcik, R. & Savage-Rumbaugh, D. *Pan the tool-maker: Investigations into the stone tool-making and tool-using capabilities of a bonobo (Pan paniscus).* Journal of Archaeological Science 20:81-91. 1993.

Toth, N., Schick, K., Semaw, S. *further investigations of the Oldowan: lessons from the prehistoric record, experimental archaeology, and apes.* In: Braun D., Hovers E. (Orgs), *Symposium: Interdisciplinary Approaches to Understanding the Oldowan*, Annual Meeting of the Society for American Archaeology, San Juan, Puerto Rico, Springer 1996.

Toth, N., Schick, K. editors. *The Oldowan: case studies into the earliest Stone age.* Gosport, In: Stone Age Institute Press. 2006.

Toth, N., Schick, K., *Archaic stone industries from East Africa and southern Europe: Pre-Oldowan and Oldowan*. In: *The Cutting Edge: New Advances into the Archaeology of Human Origins*, edited by K.Schick und N.Toth, 55-91. Gosport: Stone Age Institute Press. 2009.

Toth, N., Schick, K. *The Oldowan: The tool making of early hominins and chimpanzees compared*. Ann Rev Anthropol 38:289-305. 2009.

<https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-091908-164521>

Toth, N., Schick, K. *An overview of the cognitive implications of the Oldowan Industrial Complex*. Azania: Archaeological Research in Afrika. 53:1, 3-39. 2018.

<http://doi.org/10.1080/0067270X.2018.1439558>

Uomini, N. T. *The Prehistory of handedness: Archaeological data and comparative ethology*. Journal of Human Evolution 57:411-419. 2009.

<https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.02.012>

Villmoare Brian, Kimbel William H., Seyoum Chalachew, Campisano Christopher J., DiMaggio Erin N., Rowan John, Braun David R., Arrowsmith Ramón J., Reed Kaye E. *Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia*. SCIENCE VOL 347 ISSUE6228:1353. March 2015.

<http://science.sciencemag.org/>

Wilson, F.R. *Die Hand – Geniestreich der Evolution*. Klett-Cotta. Stuttgart 2000.

White, T. *Early hominids – diversity or distortion?* Science VOL 299:1194-1997. 2003.

DOI: [10.1126/science.1078294](https://doi.org/10.1126/science.1078294)

Wynn, T. McGrew, WC. *An Ape's view of the Oldovan*. Man 24:283-298. 1989.

DOI: [10.1002/evan.20323](https://doi.org/10.1002/evan.20323)

Wynn, T. *Archaeology and cognitive evolution*. BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES 25:389-438. 2002.

DOI: [10.1017/s0140525x02000079](https://doi.org/10.1017/s0140525x02000079)

Wynn T., Hernandez-Aguilar A., Marchant L.F., McGrew W. *An Ape's View of the Oldowan. Revisited*. Evolutionary Anthropology 20: 181-197. 2011.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1) Überblick über hominine Fossilienfunde seit 7 Mill.Jahren	7
Abb. 2) Lomekwian-Artefakte (Stringer&Humphrey, 2018:68)	8
Abb. 3) Schnittspuren auf Rinderknochen durch Artefakte, Bouri, Äthiopien, vor 2, 5 Mill. Jahren	9
Abb. 4) ein von Schimpansen herausgelöster Holzspieß	17
Abb. 5) Länge des Spießes ca. 70cm, wobei die Spitze mit den Zähnen angeschärft ist	18
Abb. 6) Schimpanse spaltet Palm-Nuss mit Steinhammer und Amboss, linkes Individium beobachtet	19
Abb. 7) Die wichtigsten Fundplätze der Oldowan-Kultur in Afrika	21
Abb. 8) LOM3 Fundstelle mit weiteren Fundkomplexen in West Turkana,	24
Abb. 9) Fundstelle LOM3 mit angewehten Sedimentschichten und Artefakt	25
Abb. 10) Kern und Amboßstein von LOM 3, Kenia.....	27
Abb. 11) Artefakte von LOM 3.....	28
Abb. 12) Oldowan-Werkzeug aus Dmanissi (rechts), daneben zum Vergleich ein Faustkeil des Acheuléen.....	30
Abb. 13) LD350-1 Mandibula.....	32
Abb. 14) Eines der größeren Steinartefakte von Bokol Dora in Fundlage	33
Abb. 15) Modelle und Ergebnisse von kulturellen Transmissionsprozessen	38
Abb. 16) Im Vergleich links die Hand des modernen Menschen und rechts die eines Bonobo, oben mit gestreckten Fingern, unterhalb einen Schlagstein umfassend	41
Abb. 17) an der fast kompletten Hand eines Australopithecus sediba ist klar ersichtlich, dass sie zu einem Präzisionsgriff und einer genauen Manipulation von Objekten geeignet war	42
Abb. 18) <i>typische Handhaltung für Herstellung von Oldowan Abschlägen</i>	51
Abb. 19) Steinwerkzeugproduktion in verschiedenen Epochen	59

Tabellen

Tab. 1) Einteilungen von Hominae und Ponginae nach M.Ganther (2010).....	4
Tab. 2) Die Ordnung Primates. Tabelle nach Grupe et al. 2012:5.....	5
Tab. 3) Wichtige Homininenfunde in chronologischer Reihenfolge nach Grupe et al. 2012:27.....	6
Tab. 4) Fossiler Nachweis über zahlreiche gleichzeitig lebende Hominini in Afrika vor 3 bis 4 Mill. Jahren	8
Tab. 5) Klassifizierungstabelle nach Clark, G., World Prehistory 1977:23.	10

Abkürzungen, Erklärungen

Acheulean – 1.7 – 0.1 Mill.

AMH – anatomically modern human, anatomisch moderner Mensch

Clovis-First – wurde zum Synonym einer Theorie, welche über Jahre hinweg unumstößlich galt, heute jedoch durch frühere Besiedlungsformen widerlegt gilt. Sie war die erste flächig verbreitete prähistorische Kultur auf dem amerikanischen Kontinent, 11.000 bis 10.800 BP.

Lomekwian – 3.3 – 2.5 Mill.

MET – Material Engagement Theorie

Miozän – 23,3 Mill. – 2,58 Mill.

Oldowan – 2.6 -1.8 Mill.

Pleistozän – 2.58 Mill. - 0.012 Mill.

Pliozän – 5.3 Mill. – 2.58 Mill.

USO – underground storage organs / unter der Erde wachsende Nahrungsmittel, Knollenfrüchte, Wurzeln usw.