

Thomas M. Kaiser · Lutz Fiedler · Friedemann Schrenk · Hilde Schwartz · Timothy Bromage · Christina Seiffert · Charles Saanane · Beate Kaletsch · Simone Arnhold · Simone Busch · Andreas Hüser · Bettina Junger · Sonja Steinmaetz · Kirsten Stötzel · Cosima Tschirschnitz

MAKUYUNI, EINE NEUE ALTPALÄOLITHISCHE HOMINIDENFUNDSTELLE IN TANSANIA

Die Fundlokalität Makuyuni 4 (MK4)	1	Die Schaber und Kratzer	16
Geographie	1	Die Faustkeile	17
Die Fundkomplexe	4	Die Pics	17
Makuyuni 4-surface (MK4-S)	4	Die Cleaver	19
MK4-sieving	4	Die bifacial knifes	20
MK4-SW1	7	Die Diskoide	20
Geologie, Sedimentologie und Taphonomie der Fundschichten	10	Subsphäroide (Polyeder)	21
Die Hominidenreste aus Unit 113		Sonstige Artefakte und Manuporte	21
Archäologie	14	Synthese der Serie 1 (Makuyuni 4-SW1)	21
Serie 1: Makuyuni 4-surface (MK4-S)	15	Serie 2: Makuyuni 4-Excavation (MK4-SW1)	23
Das Rohmaterial	15	Zitierte Literatur	39
Die Abschläge und Kerne	16	Danksagung	40
		Zusammenfassung / Summary / Résumé	40

Aus dem Gebiet des Lake-Manyara in Tansania (**Abb. 1**) sind seit über 50 Jahren Vorkommen von plio-pleistozänen Wirbeltierfossilien bekannt. Sedimente in der Umgebung des Sees wurden von Jäger (1913), Reck (1921) und Reck & Kohl-Larson (1936) beschrieben. Die Sedimente des plio-pleistozänen Lake-Manyara sind daher in die regionalen geologischen Karten eingegangen (Jones 1964; Orridge 1963). Nach Reck besuchten Louis und Mary Leakey das Gebiet. Im Tal des westlichen Zuflusses des Makuyuni-River entdeckten die Leakeys nahe der Straße Arusha-Dodoma (**Abb. 2**) eine pleistozäne Schichtenfolge, die anschließend von Kent während der East-African-Archaeological-Expedition 1935 durch eine Reihe von Grabungen untersucht wurde (Kent 1941, 1942). Das Lake-Manyara-Gebiet wurde zwischen 1993 und 1995 erneut im Rahmen einer umfassenden Prospektion unter Leitung von T. G. Bromage und F. Schrenk durch Th. Kaiser und Ch. Seiffert paläontologisch, geologisch und archäologisch untersucht (Kaiser, Bromage & Schrenk 1995; Kaiser 1997; Kaiser 2000). Im Verlauf der Geländearbeiten wurden potentielle Fundlokalitäten anhand von Luftbildern lokalisiert und mit Hilfe von GPS angesteuert. In den unteren Makuyuni-Beds wurden dabei die Lokalitäten MK1-MK6, MK12-MK14, MK16, MK17 und MK19 (**Abb. 2**) entdeckt. Die wichtigsten Fossillokalitäten im Lake-Manyara-Gebiet wurden in der Umgebung des an der Straße Arusha-Mto Wa Mbu gelegenen Dorfes Makuyuni gefunden (Kaiser, Bromage & Schrenk 1995; Kaiser 1997; **Abb. 2**).

DIE FUNDLOKALITÄT MAKUYUNI 4 (MK4)

Geographie

Der Lake-Manyara liegt im Norden Tansanias, im südlichen Gregory Rift, am Fuß der westlichen Grabenschulter (**Abb. 1**). Nach Osten schließt sich eine wellige, sanft ansteigende Ebene mit einigen isolierten

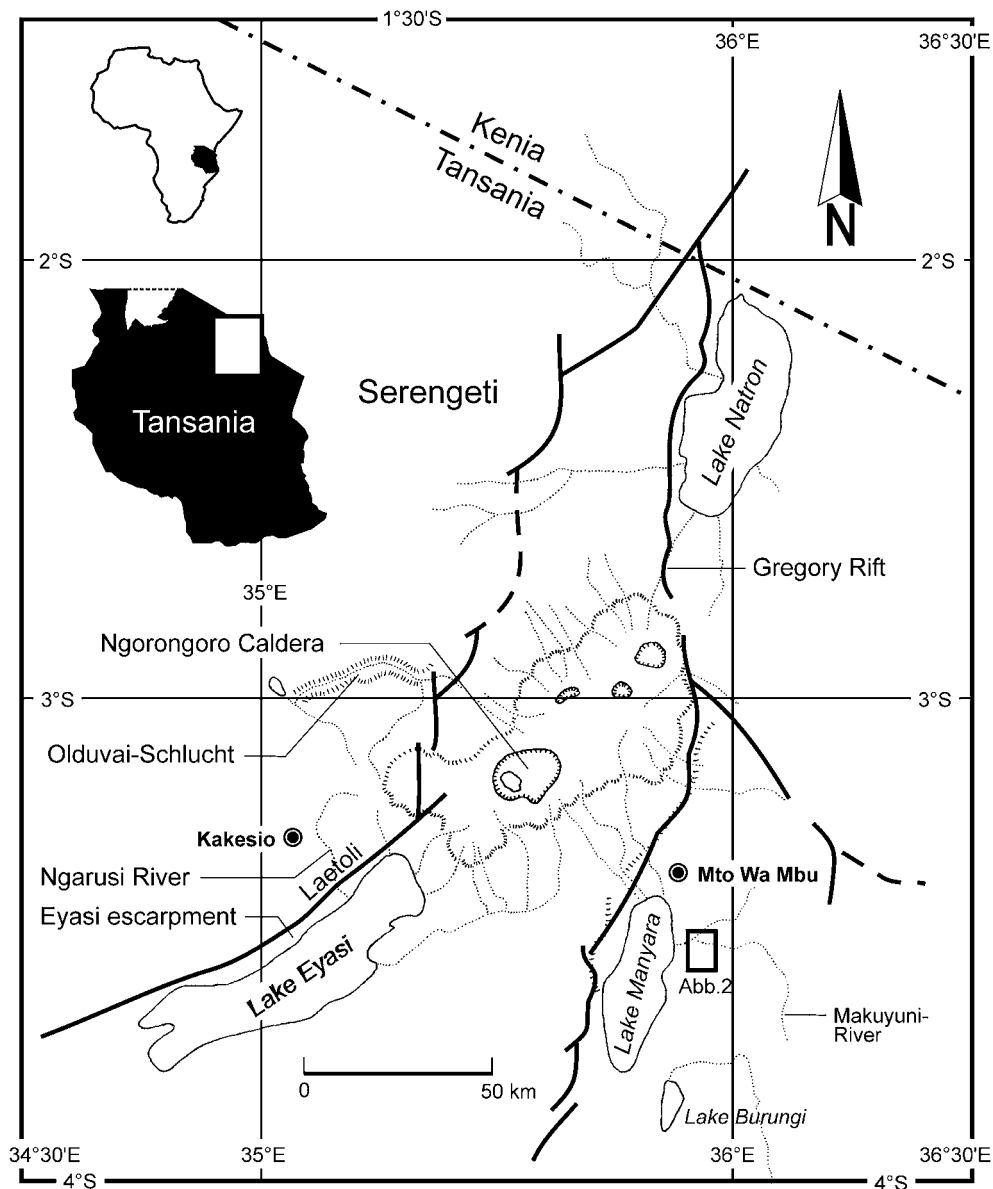


Abb 1 Übersichtskarte des Fundgebietes am Fuß der westlichen Grabenschulter im südlichen Gregory Rift in Nordtansania (Detailkarte des Arbeitsgebietes siehe Abb. 2).

Vulkankegeln an. Sie wird zum See hin durch den intermittierenden Makuyuni-River und seine Nebenflüsse entwässert. Diese saisonalen Wasserläufe haben südlich des erloschenen Vulkans Essimngor ausgedehnte Seeablagerungen angeschnitten (Abb. 2). Durch die im Laufe der letzten Jahrzehnten stark angestiegene Erosion des Gebietes schneidet sich der Makuyuni-River zunehmend in seine jungpleistozänen Talfüllungen ein und hat in jüngster Zeit zahlreiche neue Aufschlüsse geschaffen. Am südwestlichen Ortsende von Makuyuni (Abb. 2; 3B) sind auf einer Fläche von etwa 200 000 m² nördlich und südlich der Straße Dodoma-Arusha ausgedehnte Aufschlüsse entwickelt. Die Entwässerung des Gebietes erfolgt im westlichen Abschnitt in den Makuyuni-River, im östlichen in ein von Osten her einmündendes Seitental erster Ordnung. MK4 liegt auf einer flachen Erhebung (Abb. 3A; 5), über die ein Fußweg hinzieht, der von den Dorf-

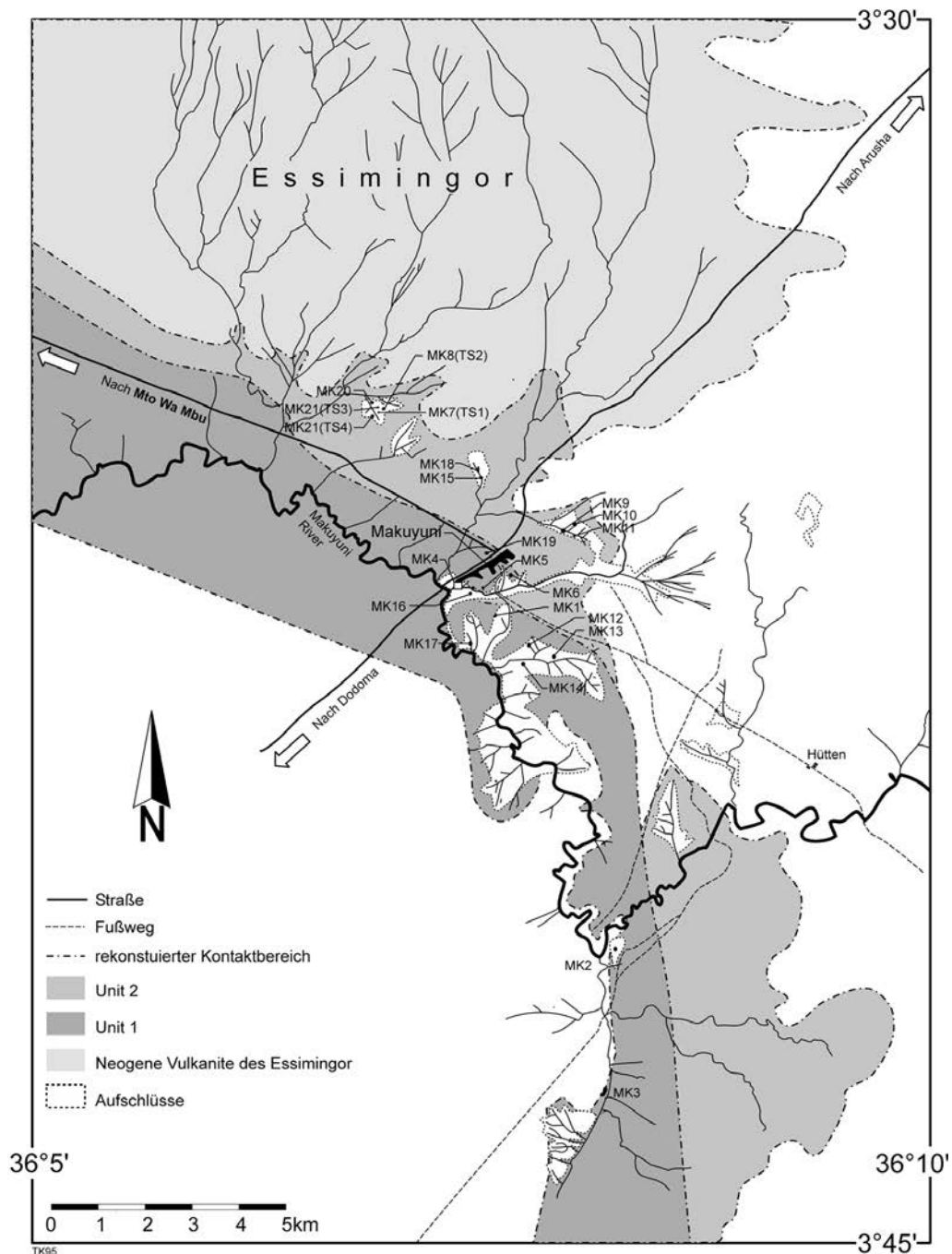


Abb. 2 Das Arbeitsgebiet am Lake Manyara mit den bearbeiteten Fundlokalitäten. Alle Aufschlüsse in diesem Gebiet befinden sich entlang des Makuyuni-River und seiner Seitentäler. Hier sind Sedimente des plio-pleistozänen Lake-Manyara aufgeschlossen (Unit 1, 2). Im Norden begrenzt der erloschene Neogene Vulkan Essimigor das Ablagerungsgebiet. (Detailkarte der Lokalität MK4 siehe Abb. 5).

bewohnern als Zugang zum Flussbett genutzt wird. Ein Seitental zweiter Ordnung bildet die östliche Begrenzung von MK4. Die südliche Begrenzung wird durch das von Osten her einmündende Seitental erster Ordnung gebildet (Abb. 5). Im NW begrenzt dichte Vegetation das Areal. Die fossilienführende Zone ist daher auf eine Fläche von 6740 m² begrenzt (Abb. 5). Die Mehrzahl aller am Lake-Manyara geborgenen Fossilien und Artefakte stammt von dort.

Die Fundkomplexe

Das Fundgut von MK4 umfasst die folgenden drei Komplexe: Makuyuni 4-surface (MK4-S), Makuyuni 4-sieving (MK4-sieving) und Makuyuni 4-Südwest 1 (MK4-SW1).

Makuyuni 4-surface (MK4-S)

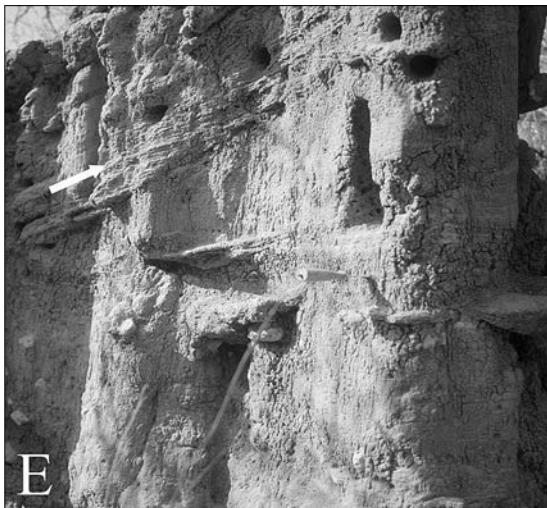
Zum Zeitpunkt der Entdeckung (1993) wurde auf der Oberfläche eine Ansammlung von Säugetierfossilien und Steingeräten angetroffen (Kaiser, Bromage & Schrenk 1995; **Abb. 3C, D**). Da die Bewohner des Ortes Makuyuni wegen der Seltenheit anderer Steine insbesondere die Steingeräte als Baumaterial in den Ort verbrachten, wurde die verbleibende Oberflächenansammlung 1995 auf einer Fläche von 6740 m² am SE-Abhang der Erhebung MK4 von Kaiser und Seiffert systematisch aufgesammelt. Nur im NE wurde auch jenseits des Seitentales gesammelt (**Abb. 5**). Aus dieser Oberflächenaufsammlung stammt der überwiegende Anteil der 128 Steinartefakte von MK4 sowie 319 Knochen- und Zahnfragmente fossiler Säugetiere (Kaiser 1997). Nur wenige Fossilien, jedoch keines der Artefakte konnten hier im Kontakt mit dem Anstehenden geborgen werden.

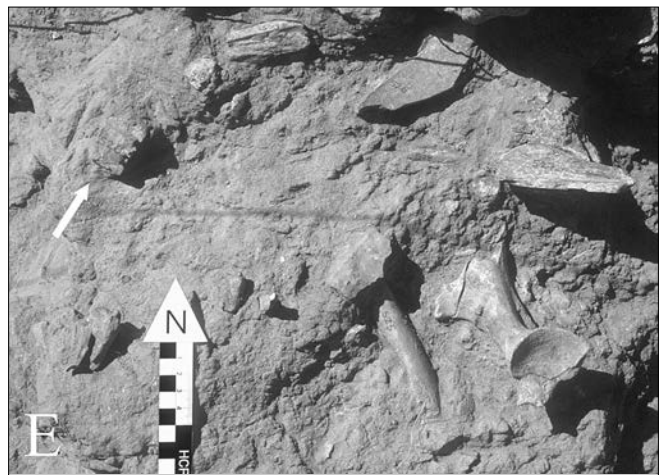
MK4-sieving

Im zentralen Abschnitt des Hanges befanden sich zum Zeitpunkt der Entdeckung vier halbkreisförmig angeordnete sichelförmige Hügel, bestehend aus Lockermaterial (**Abb. 5**). Obwohl der Ursprung dieser Hügel nicht genau geklärt werden kann, geht aus den Angaben der lokalen Bevölkerung hervor, dass es sich um Bauaushub handelt, der beim Ausbau der Straße Dodoma-Arusha in den späten 80er Jahren wahrscheinlich von einer Planierdrape dort abgelagert worden ist. Die Herkunft des Materials ist daher nicht zweifelsfrei zu rekonstruieren. Die Lockermassen entsprechen sedimentologisch jedoch genau der bei Makuyuni anstehenden Fazies. Das Material dieser »Abraumhalden« wurde vollständig mit einer Maschenweite von 5 mm durchgesiebt. Es wurden von T. Bromage ca. 130 000 fossile Knochen- und Zahnfragmente geborgen, unter denen sich auch das Fragment vom Frontale eines Hominiden befindet (HCRP-FC-885 = Makuyuni Hominid 1 [MH 1]). Die überwiegende Zahl dieser Fossilien besteht allerdings aus sekundär stark fragmentierten und daher selbst für taphonomische Zwecke nur bedingt brauchbaren kleinsten Splittern von Knochen und Zähnen. Der Fundsituation entsprechend konnte keines der Fundstücke im Kontakt mit dem Anstehenden geborgen werden.



Abb. 3 A Landschaft im Bereich der Fundstelle Makuyuni 4. Die freie Fläche im Vordergrund ist die spätere Grabungsfläche MK4-SW1. – B Luftaufnahme des Gebietes um Makuyuni. Helle Areale sind Aufschlüsse in Unit 1 der Makuyuni-Formation. Stern: Fundlokalität Makuyuni 4 (MK4). – C Lesesteine und Steinartefakte auf der Oberfläche (MK4-S), so wie sie 1995 angetroffen wurden. Es handelt sich durchweg um basische Vulkanite. Dieses Inventar (Serie 1) ist bislang auf MK4-S beschränkt. – D Der natürliche Profilaufschluss (»Naturprofil«) am südwestlichen Rand der Grabungsfläche MK4-SW1 zum Zeitpunkt der Entdeckung von MK4 im Jahr 1993. Artefakte aus milchig-weißem Gangquarzit (1) und Säugetierknochen (2) sind im Anstehenden freigewittert. – E Ein natürlicher Profilaufschluß in Unit 1 der Makuyuni-Formation (Hominidenlokalität MK2; 7 km südlich MK4). Im oberen Profilaufschluß sind Schrägschichtungskörper aus dem Uferbereich des Paläo-Lake Manyara aufgeschlossen, die ihrerseits von kompakten karbonatisch zementierten Sandsteinen überlagert werden.





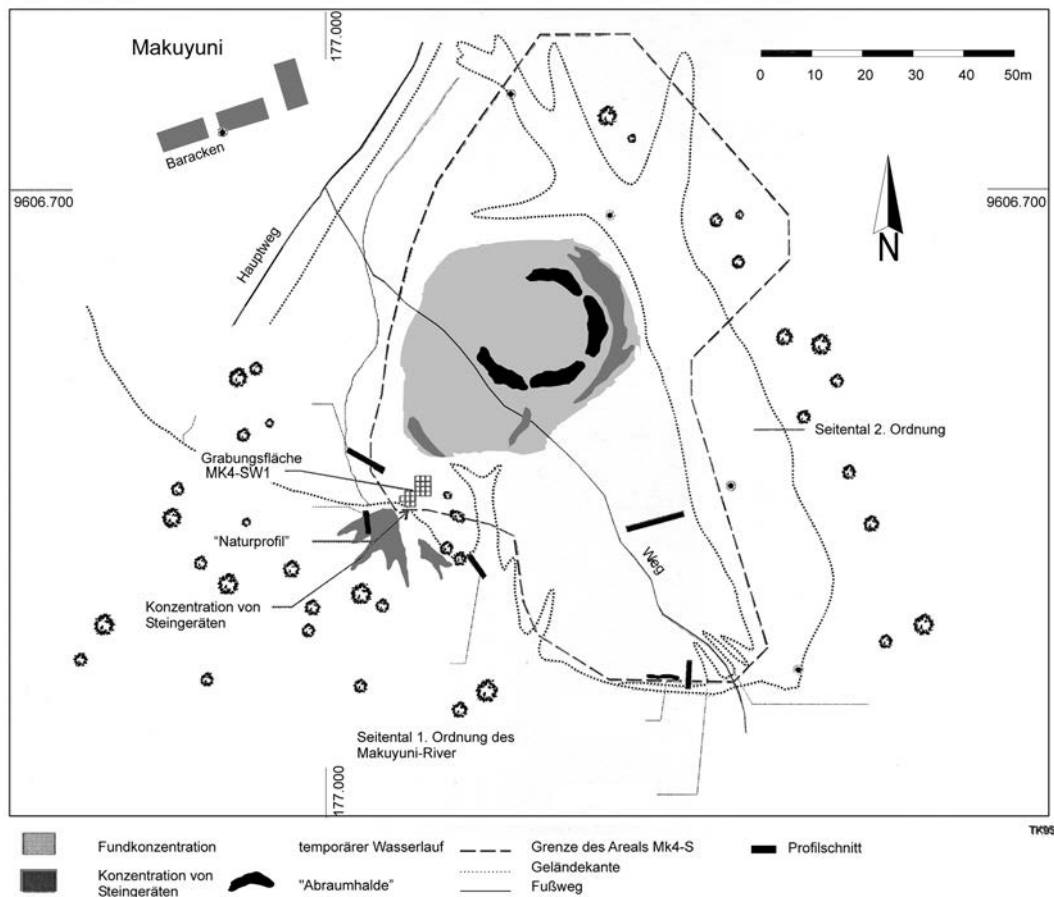


Abb. 5 Der Hügel SW von Makuyuni mit der Lokalität MK4 (siehe Abb. 3b). Das Fundgut der Oberflächenaufsammlungen (MK4-S) stammt aus dem durch eine gestrichelte Linie gekennzeichneten Areal von 6740m². Nur im NE wurde auch jenseits des Seitentales 2. Ordnung gesammelt. Große Teile der bestimmaren Oberflächenfunde wurden durch Sieben aus vier sog. Abraumhalden im zentralen Abschnitt des Hanges gewonnen (schwarze Flächen = MK4-sieving). Diese Halden stammen mit großer Wahrscheinlichkeit von früheren Straßenbaumaßnahmen. Teilareale mit großen Oberflächenkonzentrationen von Steingeräten sind dunkelgrau hervorgehoben. Die Grabungsfläche MK4-SW1 liegt am südwestlichen Rand des Gebietes. Im Areal von MK4 wurden 5 Profilschnitte zur Dokumentation der Stratiographie angelegt. – E-Koordinate der UTM-Zone 37M in der Merkator-Projektion in Metern. Ursprung: 500 000 Meter westlich des 39°00'-Meridians. – N-Koordinate der UTM-Zone 37M in der Merkator-Projektion in Metern. Ursprung: 10 000 000 Meter südlich des Äquators.

MK4-SW1

Der ungewöhnliche Fossilienreichtum eines kleinen Geländeabschnittes nahe der südwestlichen Grenze des Gebietes von MK4 veranlasste Th. Kaiser und Ch. Seiffert an dieser Stelle eine Sondierungsgrabung in den unteren Makuyuni-Beds durchzuführen.



Abb. 4 A Die Lokalität MK4 mit der Grabungsstelle MK4-SW1 im Vordergrund. Quadrant D (Abb. 6) ist bis auf das Planum 1 abgetragen. Blickrichtung = NNW. Der Aufschluß »Naturprofil« (Abb. 3D) liegt am äußersten linken Bildrand (weißer Pfeil). Die sog. Abraumhalden am rechten oberen Bildrand (schwarzer Pfeil) haben den Hominidenrest MH1 (HCRP-FC-885) geliefert. Im Hintergrund Baracken des Dorfes Makuyuni. – B Grabung MK4-SW1 im August 1995. Wegen der großen Härte des anstehenden Sandsteins muss mit Hammer und Meißel als Grabungswerkzeug gearbeitet werden. Die vier Quadranten A-D sind bis auf Planum 1 abgetragen. – C In Planum 1 (Quadrant M) liegen mehrere Artefakte und Manuporte aus Basalt und Quarzit. – D Unterer erster Molar eines Hipparionens (dreizehliges Pferd) in Quadrant M. – E Die größte Dichte an Säugetierknochen, Manuporten und Artefakten findet sich im Bereich des »Naturprofils« am Südrand der Grabungsfläche (Pfeil: Backenzahn des fossilen Suiden *Kolpochoerus sp.*).

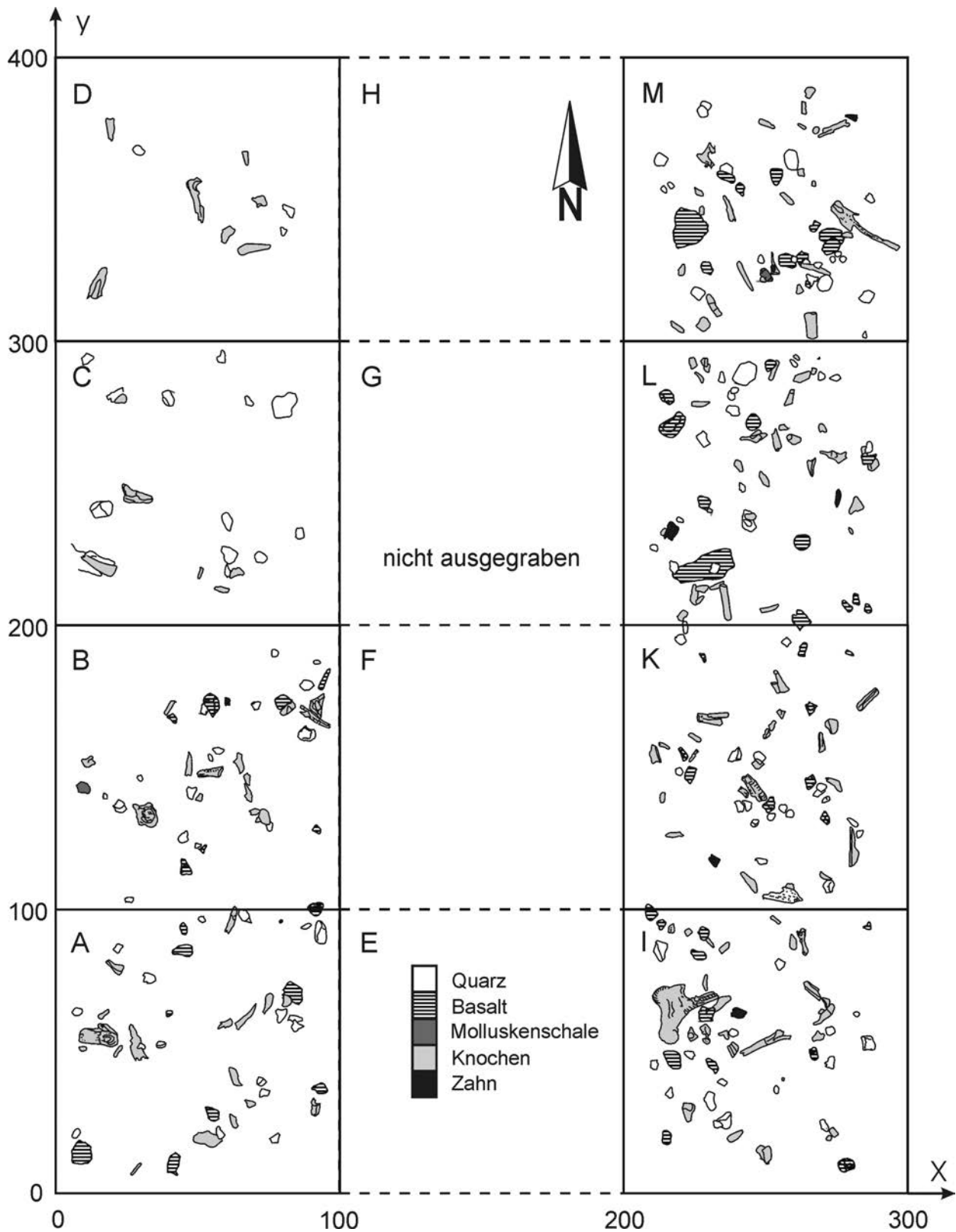


Abb. 6 Projektion der Plana 1-4 der Grabungsfläche MK4-SW1. Die Quadranten E-H sind bislang nicht ausgegraben. Die Funddichte nimmt von W nach O zu, und erreicht im S (Bereich des sog. »Naturprofils«) ihr Maximum. Es ist keine Einregelung von Objekten erkennbar.

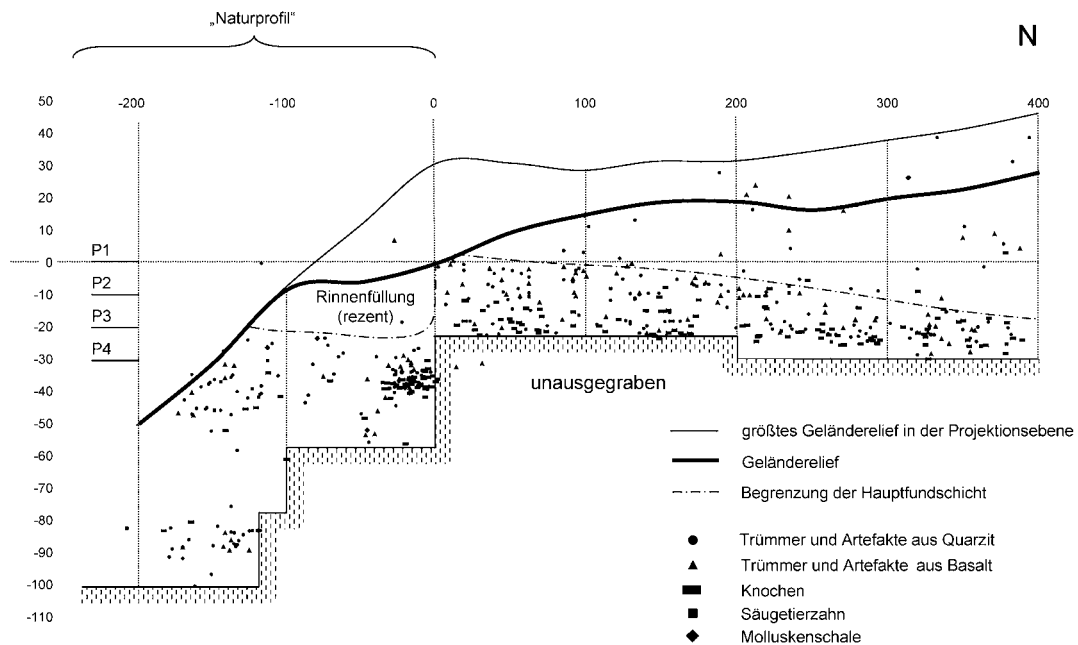


Abb. 7 Hauptprofil MK4-SW1. Die fundreichen Horizonte fallen nach N in einem Winkel von etwa 5° ein. Projektion in der OW-Achse (x-Achse der Dokumentation; Abb. 6).

Die Wahl der Grabungsstelle Makuyuni 4-Südwest 1 (MK4-SW1) wurde entscheidend durch die Topographie des Geländes bestimmt. Am SW-Abhang der Erhebung verlaufen die Entwässerungsrinnen überwiegend in NS-Richtung (Abb. 5). Eine dieser Rinnen hat durch rückschreitende Erosion im Bereich des SW-Hanges eine Steilstufe geschaffen, die zum Zeitpunkt der Erstbegehung den einzigen natürlichen Profilaufschluß im südlichen Bereich der Kuppe bildete (sog. Naturprofil). Unterhalb der Stufe fällt der Hang steil nach Süden ab und geht am Hangfuß in die Niederung des Haupttales über, das seinerseits in den Makuyuni-River entwässert. Die Steilstufe bildet einen natürlichen Aufschluß von etwa 50 cm Höhe. Hier wurden eine große Anzahl von Säugetierfossilien und Quarzartefakten *in situ* dokumentiert (Abb. 3D). Um diese möglicherweise auf ein kleines Areal beschränkte Fundanreicherung noch zu erfassen, wurde das Grabungsareal so nahe wie möglich an diesen natürlichen Aufschluß herangelegt (Abb. 4A). Ziel der Grabung war es, Informationen zur Stratigraphie und Taphonomie ungestörter Schichten des Hügels MK4 zu gewinnen. Es wurde daher zunächst nur eine kleine Grabungsfläche von 3x4 m Ausdehnung geöffnet (Abb. 6). Die Ausrichtung der Fläche wurde so gewählt, dass die Längsausdehnung in NS-Richtung verläuft. Später erfolgte eine Erweiterung um 7 Quadranten nach SW zu, so dass die natürlichen Profilabschnitte in die Dokumentation mit einbezogen werden konnten (Abb. 7-8). Quadranten wurden in Viertelquadranten untergliedert und dem Charakter einer Sondierungsgrabung entsprechend, wurde die Position jedes einzelnen Fundes im Sedimentkörper dreidimensional festgehalten. Die Genauigkeit der Dokumentation liegt bei ± 5 mm in der Horizontalen und $\pm 2,5$ mm in Z-Richtung. Zusätzlich wurde die Fundlage einzelner Objekte durch einen Nordpfeil direkt auf dem Stück festgehalten. In besonderen Fällen wurde Streichen und Fallen dokumentiert. Geborgen und dreidimensional eingemessen wurden alle Sedimenteinschlüsse wie Knochenfragmente und Fremdgesteinskomponenten über 5 mm. Stücke, die entweder zu klein waren, um rechtzeitig erkannt und dokumentiert zu werden, oder aus anderen Gründen bereits aus dem Sediment gelöst waren, wurden für jeweils 10 cm Sedimentabtrag in jedem Viertelquadranten separat gesammelt. Da sich im ergrabenen Profil

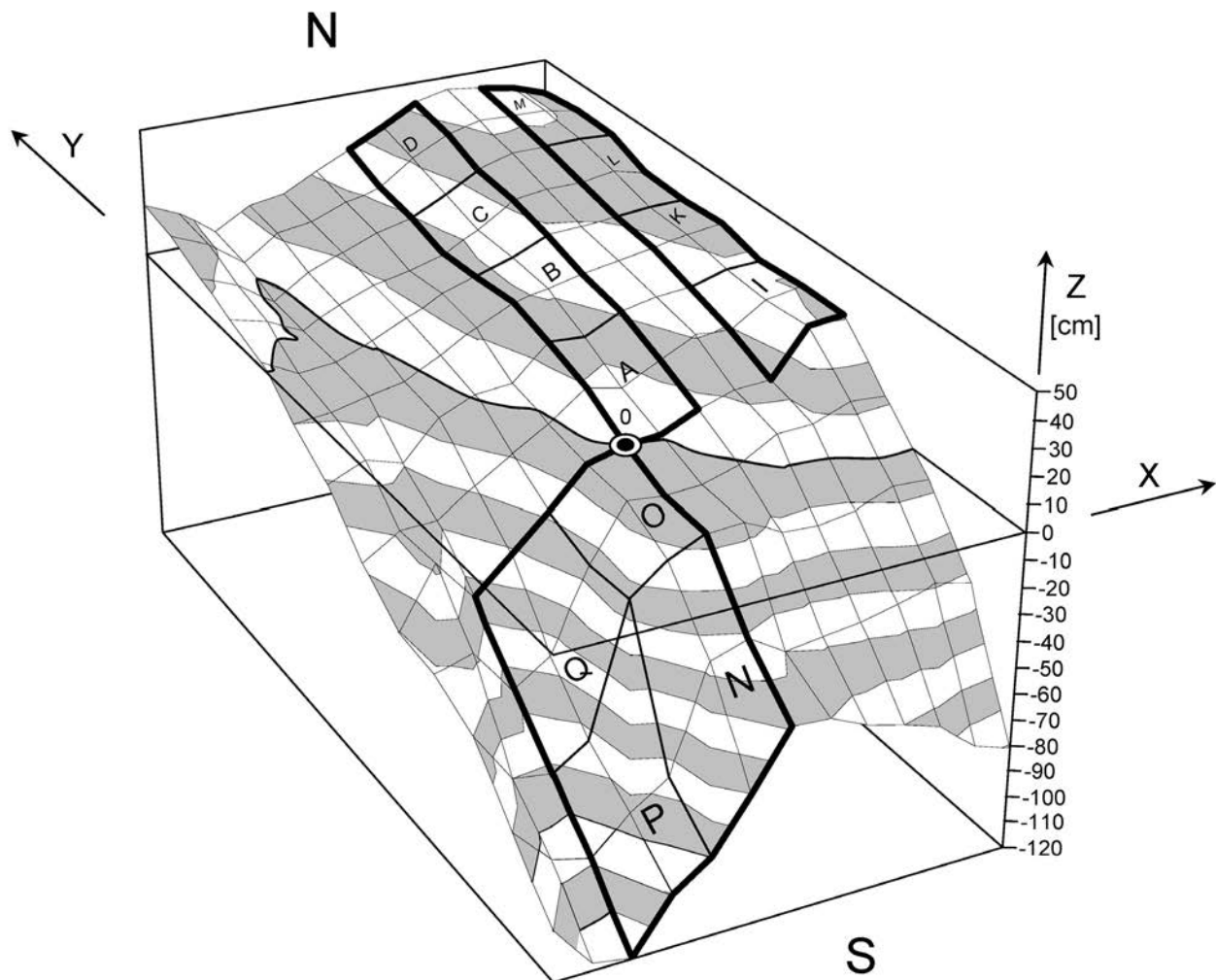


Abb. 8 Das Grabungsareal MK4-SW1 im 3D-Modell. Die bislang ausgegrabenen Flächen sind umrandet. Die Quadranten SW des Referenzpunktes (O, P, N und Q) erschließen das »Naturprofil«. Sie liegen im Hangbereich eines Drainagegullies und erschließen daher zum Teil jüngerer Rinnenfüllungen. Kantenlänge der Quadranten = 1m; Z-Achse ist zweifach überhöht.

keine Schichtgrenzen abzeichneten, eine horizontale Gliederung nach natürlichen Flächen somit nicht möglich war, wurden im Abstand von 10cm Plana angelegt und nivelliert. Alle Befunde wurden zeichnerisch im Maßstab 1:10 dokumentiert.

GEOLOGIE, SEDIMENTOLOGIE UND TAPHONOMIE DER FUNDSCHICHTEN

Im Laufe mehrerer Trans- und Regressionsphasen hat der pleistozäne Lake-Manyara eine mächtige Schichtenfolge abgelagert, die hier als Makuyuni-Formation eingeführt wird. Die Schichtenfolge des Paläosees ist im Osten des heutigen Sees und im Gebiet rund um das Dorf Makuyuni gut aufgeschlossen (**Abb. 2; 3B**). Die vorläufigen Ergebnisse der Geländearbeiten (Kaiser, Bromage & Schrenk 1995; Kaiser 1997; Hilde Schwartz pers. Mitt.) zeigen, dass es mindestens seit dem mittleren Pleistozän einen großen, flachen See im Manyara-Becken gab. In Zeiten höchsten Wasserstands verlief seine östliche Küstenlinie mindestens

40km östlich der heutigen. Dies bedeutet, dass der pleistozäne See ein mindestens viermal größeres Areal bedeckte als der rezente Lake-Manyara. Die Makuyuni-Formation belegt somit eine pleistozäne Ausdehnungsphase des Sees, dessen Wasserspiegel heute 100 bis 150 Meter tiefer liegt. Neben Klimaveränderungen im Pleistozän sind wahrscheinlich tektonische Bewegungen im Rift der Grund für die Seespiegelschwankungen.

Die unteren Abschnitte der Makuyuni-Formation wurden wahrscheinlich während einer pleistozänen lakustrinen Transgression abgelagert, während die obere Einheit im Verlauf einer darauf folgenden regressiven Phase gebildet wurde.

Die Fundschichten, von denen hier die Rede ist, liegen in einer 25 m mächtigen Sedimentsequenz, die in der Nähe des Ortes Makuyuni aufgeschlossen ist. Die Strata bestehen aus 14 m grünlich-grauen lakustrinen Ablagerungen (Unit 1), die diskordant Basalte und Nephelinite überlagern. Sie werden selbst in flacher Lagerung von mindestens 11 m mächtigen rötlich-braunen marginalen fluviatilen Ablagerungen überlagert (Unit 2). Der Übergang von lakustriner zu fluviatiler Fazies ist abrupt. Er ist im Tal des Makuyuni-River aufgeschlossen. Die liegenden Serien der lakustrinen Fazies (Unit 1) bestehen überwiegend aus massiven, planar gebetteten und schräggeschichteten Sandsteinen, laminierten Tuffiten, tuffitischen Tonsteinen, Diatomiten und biogenen Karbonaten, die überwiegend stromatolithischen Ursprungs sind. Mit Ausnahme der gelegentlich eingeschalteten Konglomeratbänke (Aufgeschlossen bei MK2; **Abb. 2**) enthalten sie keine Fremdgesteinseinschlüsse, die nicht anthropogenen Ursprungs sind.

Schrägschichtungskörper in Teilen der grobkörnigen unteren Fazies zeigen vorzugsweise ehemals W und NW Strömungsrichtungen an, die mit den heutigen Mustern der Beckendrainage übereinstimmen (**Abb. 3E**). Eine Ausnahme bilden lokale Vorkommen von Konglomeraten und Sandsteinen, die einen ungewöhnlich steilen primären Einfallswinkel von 15 bis 20 Grad zeigen. Diese Konglomerate sind an der Basis von präkambrischen Inselbergen aufgeschlossen, die während der Ablagerung von Unit 1 als Inseln aus dem See ragten.

Der fluviatile Abschnitt der Sequenz (Unit 2) setzt sich aus tuffitischen Tonsteinen, Konglomeraten, Sandsteinen und selten auch Karbonaten zusammen. Vertebratenfossilien und archäologische Befunde sind aus beiden Abschnitten überliefert.

MK4 befindet sich stratigraphisch in Unit 1, die Grabungsstelle MK4-SW1 liegt 4,5 bis 5,5 m über dem aktiven Bett des Makuyuni River und etwa 4 m unterhalb des Kontaktes zwischen Unit 1 und 2. Die fossilienreiche Hauptfundschrift von MK4 ist 1 m mächtig. Es handelt sich um relativ stark zementierte Sandsteine, die oberhalb von 10 cm basaler, grobkörniger, schräggeschichteter limonitischer Arenite in etwa 90 cm graugefärbte, tuffitische, mittelkörnige Grauwacken übergehen. Karbonatkonkretionen und Grabgänge sind allgegenwärtig.

Der bei MK4-SW1 aufgeschlossene Sandstein überlagert eine geringmächtige (<10 cm) konkretionäre Sandsteinbank und eine etwa 1 m mächtige Ton- und Siltbank. 30 m SE von Mk4-SW1 überlagert diese Bank eine ehemalige Landoberfläche deren hochgradige Unregelmäßigkeit wahrscheinlich auf Bioturbation durch Vertebraten (wahrscheinlich Huftiere) zurückzuführen ist. Der MK4-Sandstein wird von einer bis zu 1 m mächtigen grünlich-grauen, bioturbirten tuffitischen Tonsteinbank überlagert, in der zahlreiche Karbonatkonkretionen eingeschlossen sind. Die Tonstein-Sandstein-Tonstein Sequenz, die MK4 einfasst, hat eine große laterale Ausdehnung. Sie reicht mindestens 50 m und bis zu mehreren hundert Metern von der Grabungsstelle nach Osten.

Die umfangreiche Bioturbation, einschließlich der Hinweises auf Bioturbation durch Wirbeltiere sowie die Häufigkeit von Säugetierfossilien und Steinartefakten im MK4-Sandstein und den angrenzenden Tonsteinen spricht für eine Ablagerung der Sequenz im Flachwasser. Der MK4-Sandstein und die angrenzenden Tonsteine werden daher als eine Flachwasserfacies mit »mudflats«, sandiger Uferzone und Rinnenfüllun-

gen interpretiert. Ähnliche rezente Sedimente entstehen heute entlang der Uferlinie des modernen Lake Manyara, etwa 25 km westlich von Makuyuni. Hier entstehen ausgedehnte, fossilienführende Ablagerungen, die aber allgemein feiner geschichtet und besser stratifiziert sind als die fossilen Ablagerungen von MK4. Die relativ grobkörnige Textur und die geringe Stratifizierung der letzteren reflektieren 1. die größere Nähe zum vulkanischen Hochland des Essimigor Komplexes (**Abb. 2**) und 2. die intensive Bioturbation die auf die größere Biomasse des größeren, weniger halinen pleistozänen Lake Manyara zurückzuführen ist.

Für Unit 1 der Makuyuni-Beds steht noch keine absolute Datierung zur Verfügung. Kent (1942) stellt die von ihm beschriebene Schichtenfolge ins Mittelpleistozän. Die fossile Fauna umfasst acht Familien der Mammalia (Kaiser 1997). Reste von *Hippopotamus sp.* und *Crocodilus sp.* (Kaiser 1997) belegen die Wassernähe des repräsentierten Habitats. Auf der Basis der bislang vorliegenden stratifiziert geborgenen Wirbeltierreste ist keine sichere biostratigraphische Datierung der Makuyuniformalion möglich. Reste des Suiden *Kolpochoerus sp.* (**Abb. 4E**) und eines Hipparionen (**Abb. 4D**) lassen jedoch für MK4-SW1 eine Altersstellung jünger als Mittelpleistozän ausscheiden.

Im Rahmen einer vorläufigen taphonomischen Analyse wurden nur die Säugetierreste von MK4-S untersucht (Kaiser 1997). 85% der überlieferten Elemente sind Zähne, die übrigen sind disartikulierte postkraniale Skelettelemente, 91% davon zeigen einen hohen Mineralisierungsgrad. Die Reste sind somit als hoch fossil anzusprechen. Kleine Säugetiere (Körpermasse <23 kg) fehlen im Material fast gänzlich, große Arten (340-900kg) sind mit 7% sehr schwach repräsentiert, während die Größenklasse von 23-114 kg den größten Anteil im überlieferten Material ausmacht. 31% der Knochenfragmente zeigen rezente Brüche, die von Witterungseinflüssen der Oberfläche, sowie von Umlagerungsereignissen herrühren. 88% sind von Wurzelmarken überzogen, was auf eine lange Lagerung in den oberen Bodenschichten hindeutet. Es sind alle Verwitterungsstadien vertreten, dabei überwiegen angewitterte Stücke vor stark verwitterten oder unverwitterten. MK4 zeigt somit den Charakter einer attritionellen Fossilienakkumulation (Behrensmeyer 1978). Die Fossilanden haben somit vor der endgültigen Einbettung für unterschiedlich lange Zeit auf der Geländeoberfläche gelegen. Die ausgeprägte primäre Fragmentierung von Skelettelementen zeigt die Signatur einer stark durch Carnivoren beeinflussten Taphozönose. Darauf weisen insbesondere die großen Anteile nicht rechtwinkliger Bruchkanten (87%) und das Überwiegen spiraliger Bruchrisse (77%). Auf 18,9% der Fundstücke sind zudem die Zahnmarken von Carnivoren nachgewiesen. Daneben treten vereinzelt Oberflächenmodifikationen durch Insekten (4%) (Kaiser 2000; Kaiser & Katterwe 2001; Fejfar & Kaiser 2005) und durch Nagetiere auf, auch dies ist ein Hinweis auf eine Oberflächenexposition vor der Einbettung. Zahlreiche Langknochenfragmente sind durch Spiralbrüche begrenzt. Die Grabung MK4-SW1 hat neben Fossilien auch zahlreiche Fremdgesteinseinschlüsse geliefert. Die Genese der Sedimente im Uferbereich lässt für diese Einschlüsse nur die Erklärung als Manuporte zu. In der Grabungsfläche sind Fossilien und Fremdgesteinseinschlüsse in den östlichen Quadranten I-M häufiger als in den westlichen (A-D) (**Abb. 6**). Eine Einregelung asymmetrischer Körper, oder eine Gradierung konnte nicht festgestellt werden. In der bislang ergrabenen kleinen Fläche ist keine Beziehung oder Assoziierung zwischen einzelnen Fundobjekten (Gesteinseinschlüsse oder Knochen) erkennbar. Innerhalb des ergrabenen Profils wird ein Einfallen der besonders fundreichen Profilschnitte nach Norden (in den Hang hinein) deutlich (**Abb. 7**). Auf der Grundlage der bisher vorliegenden sehr kleinräumigen Grabungsbefunde kann jedoch nicht entschieden werden, ob es sich dabei um einen lateral ausgedehnten Horizont, oder eine lokale Anreicherung handelt. Im Bereich des »Naturprofils«, unmittelbar südwestlich der in **Abb. 6** dargestellten Grabungsfläche (**Abb. 8**) wurde eine so große Fundhäufung beobachtet, dass Knochen und Gesteinseinschlüsse bisweilen dicht gepackt liegen (**Abb. 4E**). Ein Teil dieser Anreicherung ist darauf zurückzuführen, dass hier die Flanke einer jüngeren Erosionsrinne angeschnitten wurde, woraus abgeleitet wird, dass dieses Material überwiegend umgelagert sein dürfte.

Taxon	DEp [mm]	Quelle
Archaischer <i>Homo sapiens</i>	6,4	Brown (1994)
<i>Australopithecus africanus</i>	6,5	Wood (1991)
<i>Homo sapiens</i> Holozän Australien	6,5	Brown (1994)
Makuyuni Hominid 1 (MH 1)	7,2	
<i>Homo erectus</i>	11,0	Wood (1991)
<i>Homo erectus</i> Sangiran 4	11,5	
<i>Homo erectus</i> Sangiran 2	12,5	
<i>Homo erectus</i>	13,3	Brown (1994)
BBI [mm]		
<i>Homo erectus</i> Sangiran S7-47	9,1	
Makuyuni Hominid 2 (MH 2)	9,2	
<i>Paranthropus robustus</i>	9,5	Wood (1991)
<i>Australopithecus africanus</i>	9,6	Wood (1991)
<i>Homo erectus</i> Sangiran S7-45	9,9	
<i>Homo erectus</i> Sangiran S7-46	10,7	
<i>Australopithecus afarensis</i>	10,9	Wood (1991)

Tabelle 1 Dicke der Schädelwand im Bereich der Eminentia parietalis (DEp) bei Hominidae und bucco-linguale Breite oberer linker Caninen bei Hominidae (BBI). Die im Text angegebene mesio-distale Breite von MH 2 kann für Vergleichszwecke nicht herangezogen werden da hier Bruchflächen vorliegen. Die bucco-linguale Breite ist vollständig. Mittelwerte nach Wood (1991) und Brown (1994).

DIE HOMINIDENRESTE AUS UNIT 1

Das erste in Unit 1 geborgene Hominidenfossil (MH 1) stammt von MK4-sieving. Es handelt sich um das Fragment eines Parietals (**Tafel 1A-B**). Ein zweiter Hominidenrest stammt von der Lokalität MK 2 (7 km südlich MK4), die gleichfalls Unit 1 erschließt (**Tafel 1C-G**). Es handelt sich um einen linken oberen Eckzahn, Makuyuni Hominid 2 (MH 2). Beide Überreste werden der Gattung *Homo* (Linnaeus 1758) zugeschrieben.

MH 1

MH 1 ist ein rechtsseitiges Parietalfragment. Das Fragment umfasst ungefähr ein Viertel des rechten Parietale. Die Sutura lambdoidea und das Tuber parietalis sind erhalten. Das Parietale scheint sich durch eine relativ symmetrische Dicke auszuzeichnen. Die Eminentia parietalis ist entwickelt und kann zweifelsfrei identifiziert werden. Ein Gefäßeindruck der Arteria carotis ist deutlich entwickelt (**Tafel 1B**). Er wird jedoch von einer Zahnmarke überlagert, die sehr wahrscheinlich von einem Carnivoren stammt. Diese Marke verschleiert stellenweise den Arterienverlauf an der Knocheninnenseite. Die Sutura sagitalis und die Foramina parietalis können nicht untersucht werden, da diese Bereiche des Knochens nicht überliefert sind. Die Zahnmarke weist darauf hin, dass der Hominide möglicherweise wie auch die zahlreichen Huftiere aus Unit 1 einem größeren Raubtier zur Beute gefallen sein könnte.

Ein Vergleich mit den Parietalregionen gut untersuchter Individuen von *Homo sapiens* und *Homo erectus* lässt keine zweifelsfreie Zuweisung zu einer der beiden Taxa zu. So zeigt *Homo sapiens* in der Gesamtmorphologie des Parietale starke Abweichungen von MH 1, während *H. erectus* (OH 9 und Arago) in der Morphologie des Carotisabdruckes und der Knochenstärke stark von MH 1 abweicht (**Tabelle 1**). Schwartz & Tattersall (2002) betonen, dass die Schädelform in der Gattung *Homo* eine große Variabilität zeigt. Es erscheint daher nicht gerechtfertigt, MH 1 einer der beiden Arten zuzuweisen. Es ist jedoch festzustellen, dass MH 1 sowohl Merkmale von *Homo sapiens* als auch von *Homo erectus* aufweist.

Gerätetyp	n	Faustkeil	Trieder	Klopfstein	Polyeder/Sub-Sphäroid	Schaber/Kratzer	bearbeiteter Abschlag	segmentiertes Chopping-tool	artifizielle Trümmerstücke	Diffusing	Biface	Chopper	Chopping-tool	Kern	Cleaver	Cleaverflake	Abschlag
A	59	54	5														
B	9			1	8												
C	9					7	1	1									
D	7								7	1							
E	6										6						
F	5											1	4				
G	4													7			
H	7														7		
I	2															2	
J	17																17

Tabelle 2 Absolutmengen der Artefaktgruppen von MK4-S (Serie 1). – A Faustkeile (Faustkeile und Trieder), B Klopfstein, Sub-Sphäroide und Polyeder, C Schaber und Kratzer (bearbeiteter Abschlag und segmental chopping-tool subsumiert), D atypische Geräte, E Biface, Messer mit Rücken, F Chopper und chopping-tools, G Kerne, H Cleaver, I Cleaverflakes, J Abschlüge.

MH 2

Makuyuni Hominid 2 (MH 2) ist das unvollständige Wurzelfragment eines linken oberen Caninus. Das Fossil stammt von der Lokalität MK2 (**Abb. 2E**). Die Zahnkrone ist nicht erhalten und auch das apikale Ende der Wurzel fehlt sekundär. Die Wurzel ist robust und misst 6,1mm mesiodistal und 9,2mm buccolingual am Cervix. Das apikale Drittel zeigt eine schwache distale Biegung. Die buccale Fläche hat eine vertikale Furche im mittleren Drittel der erhaltenen Zahnlänge. Vergleiche der Wurzelabmessungen mit jenen früher asiatischer Hominiden legen eine vorläufige Zuordnung von MH 2 zum späten *Homo erectus* nahe (**Tabelle 1**).

ARCHÄOLOGIE

MK4 erbrachte neben faunistischen Resten auch zahlreiche paläolithische Steinartefakte. Diese gehören zu zwei Fundserien, von denen die eine aus der Oberflächenaufsammlung MK4-S, die andere aus der Sondierungsgrabung MK4-SW1 stammt. Die Funde haben aus dreierlei Gründen eine weiterführende Bedeutung:

1. Sie stammen aus einem Gebiet, das relativ nahe der Olduvai-Schlucht liegt und eröffnen daher interessante Vergleichsmöglichkeiten in technologischer, formenkundlicher und ökonomischer Hinsicht.
2. Sie sind nicht nur mit charakteristischen faunistischen Relikten, sondern auch mit neuen alt- oder mittelpleistozänen Hominidenresten (MH 1 und MH 2) assoziiert.
3. Sie liefern mit der Serie MK4-SW1 vom Paläo-Manyara-See erstmals ein Inventar des Oldowan in Tansania außerhalb der engeren Region Olduvai-Laetoli (**Abb. 1**).

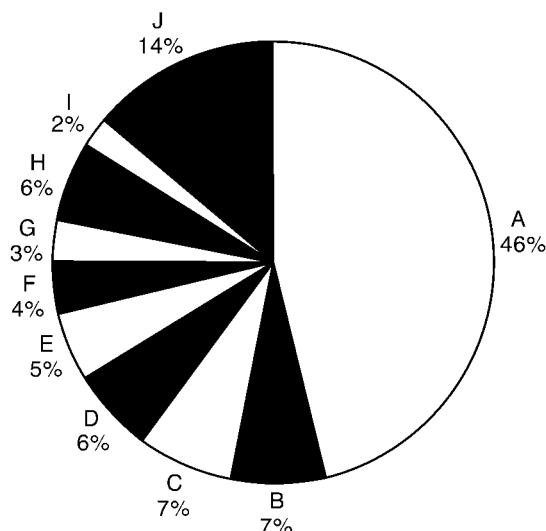


Abb. 9 Häufigkeiten der Artefakttypen von MK4-S (Serie 1). – A Faustkeile (Faustkeile und Trierer), B Klopffstein, Sub-Sphäroide und Polyeder, C Schaber und Kratzer (bearbeiteter Abschlag und segmental coping-tool subsumiert), D atypische Geräte, E Biface (Messer mit Rücken), F Chopper und chopping-tools, G Kerne, H Cleaver, I Cleaverflakes, J Abschläge.

Serie 1: Makuyuni 4-surface (MK4-S)

Die Serie besteht aus 125 Artefakten und etwa zwei Dutzend Manuports (**Tabelle 2**). Die Mehrzahl der Geräte wurde aus vulkanischem Gestein hergestellt (**Tafel 14**), das nicht unmittelbar vor Ort ansteht sondern aus einem Einzugsbereich zwischen etwa 5 bis 20km Entfernung herangebracht worden ist. Einige Artefakte dieser Serie, besonders Polyeder und Subsphäroide, bestehen aus grobkristallinem Gangquarz. Dieses Material wird in den Publikationen der Leakeys als »quartzite« bezeichnet (Leakey 1965, Leakey 1969, Leakey 1971, Leakey 1976).

Das Spektrum der Typen (**Abb. 9**) umfasst einen sehr großen Anteil an Faustkeilen (46%), der möglicherweise durch die Art der Fundbergung etwas überrepräsentiert ist, aber gegenüber den anderen, nicht selektiv geborgenen Geräten der Grabung doch eindeutig im Vordergrund steht. Die zumeist »einfachen« Abschläge bilden mit 14% die zweitgrößte Gruppe, die im Vergleich zu üblichen Lagerplatzinventaren unterrepräsentiert ist (Baales, Jöris, Justus & Roebroeks 2000). Die nächsthäufigere Gruppe sind mit jeweils 7% die Schaber (sekundär modifizierte Abschläge), Polyeder und Klopffsteine. Der Anteil der Cleaver und atypisch behauenen Stücke liegt bei jeweils 6%. Beidflächig behauene Messer sind mit 5% vertreten. Deutlich unterrepräsentiert sind Chopper und Chopping-tools mit zusammen 4%. Darauf folgen Kerne (3%) und nicht modifizierte Cleaver-flakes (2%). Kleingeräte (light duty tools) sind nicht vorhanden.

Das Rohmaterial

Der zur Artefaktherstellung in Makuyuni verwendete GangQuarz (bzw. quartzite: Jones 1994) ist wahrscheinlich präkambrischen Alters. Seine Struktur und Qualität ist unruhig grobkristallin und splitterig. Bei hartem Schlag neigt er dazu, in unregelmäßige Fragmente zu zerfallen, so dass es bei der Abschlagherstellung zu großen Mengen von Trümmern kommt. Die Modifikation und Weiterbearbeitung gelingt daher eher bei kleinen Abschlägen oder Spaltstücken. Mit weichen Schlägen ist es sehr viel einfacher, Zuformungen oder

Kantenretuschen durchzuführen. Im jüngeren Acheuléen Tansanias (z.B. oberhalb von Bed IV der Olduvai-Sequenz) sind daher auch sehr regelmäßig bearbeitete Faustkeile aus paläozoischem Quarz bekannt. Bei dem hier allgemein unter dem Begriff »Basalt« zusammengefassten Rohmaterial handelt es sich um verschiedene basische Vulkanite aus den nahegelegenen Förderzentren des Grabenbruches. Die Variationsbreite des Gefüges ist groß. Sie reicht von leicht blasiger über grob-kristalliner zu gleichmäßig-feinkörniger Textur. Die farblichen Unterschiede der angewitterten Oberflächen variieren dabei von mittelgrauen, grünlichen, schwärzlichen, gelegentlich schwarzblauen Farbtönen. Obwohl mineralogische Untersuchungen der Artefakte noch ausstehen, sind die Vulkanite des Makuyuni-Inventars morphologisch als Basalte, (grünliche) Phonolithe, Andesite und Trachyte anzusprechen. Da alle Varietäten der Makuyuni-Vulkanite aus den neogenen Vulkankomplexen zwischen Ngorongoro und Meru stammen, gehen sie bei unterschiedlicher Genese dennoch auf eine ähnliche Ausgangsschmelze zurück. Einige der Varietäten lassen sich recht gut bearbeiten und bilden scharfe Kanten, andere sind schlagschluckender und schlechter zu behauen. Die Untersuchung der Faustkeile ergab dennoch, dass die einzelnen Varietäten der Vulkanite keinen relevanten Bezug zu bestimmten Artefaktformen oder Größen erkennen lassen (**Tafel 3, 1; 4, 1-3; 5, 1-3; 6, 1-3; 7, 1; 11, 6**). Den Herstellern gelang es offensichtlich, die angestrebte Gestalt der Geräte unabhängig von der Qualität des Rohmaterials zu verwirklichen. Nur ganz wenige und stets relativ kleine Abschläge sind aus dem hellen, feuersteinähnlichen Chert hergestellt, der im Bereich des ostafrikanischen Grabens lakustrinen Ursprungs ist (**Tafel 10, 2-3**).

Die Abschläge und Kerne

Zeugnisse der Levalloistechnik im engeren Sinn (Fiedler 1994) wurden in MK4-S nicht angetroffen, sind aber gelegentlich in der weiteren Umgebung des östlichen Lake Manyara nachgewiesen. Die geborgenen 17 Abschläge sind alle einfache Abschläge mit überwiegend glatten Schlagflächen. Im Gegensatz zu diesem Fundbestand sind fast alle Cleaver und einige Faustkeile aus massiven cleaver flakes hergestellt worden (**Tafel 11**), von denen sich nur zwei relativ kleine, nahezu unmodifizierte Exemplare fanden (**Tafel 9, 3**). Definitorisch kann als Kern jedes Artefakt betrachtet werden, von dem Abschläge oder Absplisse intentionell entfernt wurden, beispielsweise Choppers, Faustkeile und Schaber (Ludwig & Harris 1998). Hier werden jedoch ausschließlich Objekte, die konzeptionell zur Erlangung von verwendbaren Abschlügen bestimmt waren, als Kerne bezeichnet. Die wenigen Kerne (6) aus dem Acheuléen von Makuyuni sind entweder Diskoide (**Tafel 2, 2-4; 3, 2**) oder polyedrische Kerne (**Tafel 10, 1. 4**). Ihre Dimensionen liegen bei durchschnittlich 7cm Durchmesser und weisen auf ein fortgeschrittenes Abbaustadium des Rohmaterials hin. Teilweise sind darauf relativ kleine Negative erhalten, die unterhalb der Größen der geborgenen Abschlügen liegen. Damit stellt sich wiederum die Frage nach den Ursachen der selektiven Repräsentation von kleineren Abschlügen.

Die Schaber und Kratzer

Die ebenfalls geringe Anzahl (7) von gezähnten Geräten, Kratzern und Schabern (**Tafel 10, 5**) zeigt wiederum, dass mit dem Inventar von MK4-S kein Artefaktspektrum vorliegt, wie es für längerfristig genutzte Lagerplätze kennzeichnend ist. Die wenigen Abschlüge oder Trümmerstücke mit unregelmäßigen, kratzerartigen Retuschen lassen keine standardisierte Formgebung erkennen (**Tafel 10, 2-3**). Nur ein einzelner konvexer Breitschaber, hergestellt aus dem massiven Abschlag eines diskoiden Kerns lässt sich in die Gruppe der La-Quina-Schaber einordnen (**Tafel 10, 5**). Im Gegensatz zu allen anderen Geräten weist er eine gleich-

mäßige Kantenbearbeitung auf, die weich geschlagen wurde. Dieser Fund hat damit einen mittelpaläolithischen Habitus und könnte für jünger gehalten werden als das übrige Inventar. Vereinzelt kommt jedoch weiche Retusche schon in eindeutig altpaläolithischen Fundkomplexen vor (z.B. Speerfundstelle von Schöningen, Deutschland; Boxgrove, England und Nadaouyeh, Syrien). Daher besteht kein Anlass, diesen Fund aus dem übrigen Ensemble auszuklammern und einer jüngeren Besiedlungsphase zuzuweisen.

Die Faustkeile

Von allen modifizierten Geräten sind Faustkeile in MK4-S am häufigsten vertreten (59 Stücke). Ihre Größen variieren von 6 bis 18 cm (Mittelwert = 12 cm) (**Abb. 10 a-b**). Nach eingehender Diskussion wurde entschieden, nicht die von D. A. Roe (in Leakey & Roe 1994) vorgeschlagenen metrischen Analysen an diesen Geräten durchzuführen, weil die daraus gewonnene Statistik nach unserer Auffassung keine genaue Aussage über die tatsächliche Formenvielfalt zulässt. Auch sind keine Aussagen möglich, die helfen könnten, die entscheidende Frage zu klären, ob bei den jeweiligen Formen die Stadien ursprünglicher Gestaltgebung oder aber die von Nacharbeitungsschritten vorliegen. Wir entschlossen uns daher zu einer Klassifizierung nach augenfälligen Konturen oder Formenmustern.

Eindeutige Merkmale einer Bearbeitungstechnik mit Holz-, Knochen- oder Elfenbeinschlägeln sind an den Faustkeilen von Makuyuni nicht nachweisbar. Alle Zurichtungshiebe und Retuschen können mit Schlagobjekten aus unterschiedlich harten Gesteinen (Vulkanite und Quarzite) ausgeführt worden sein. Bei einem Teil der Serie lässt sich die Herstellung aus speziell angefertigten Abschlügen deutlich ausmachen (**Tafel 5, 1; 6, 1; 11, 6**). Hierbei handelt es sich um verhältnismäßig flache Geräte. Viele der massiveren Faustkeile lassen keine eindeutigen Ausgangsformen erkennen, aber einige sind mit großer Wahrscheinlichkeit aus Knollen oder Trümmerstücken angefertigt worden (**Tafel 7, 3**).

Formal lassen sich die Faustkeile von Makuyuni mit jenen vergleichen, die noch nicht die standardisierten Umrissformen haben, wie sie erst oberhalb von Olduvai Bed IV vorkommen (**Tafel 5, 2; 6, 2-3**). Es bestehen vielmehr große morphologische Übereinstimmungen mit den Bifaces aus Olduvai Bed II, III und IV. Nur sehr wenige Exemplare könnten als Typen des Jungacheuléens angesehen werden (**Tafel 4, 1; 5, 1-3**). Derartige Artefakte erscheinen bemerkenswerterweise in größeren Serien des älteren Acheuléens beiläufig und stets in geringer Anzahl. Sie vertreten gleichsam die Wurzeln einer später aufblühenden Weiterentwicklung. Insgesamt lässt sich die Faustkeilserie von Makuyuni deshalb dem älteren Acheuléen zuweisen und damit in eine Zeit älter als 300 000/400 000 Jahre datieren. Eine genauere chronologische Eingrenzung ist auf typologischer Grundlage nicht möglich. Im Zusammenhang mit den übrigen Artefaktformen dieses Fundplatzes wäre eine Parallelisierung mit den Artefakten aus Olduvai Bed IV, entsprechend einem Alter von grob 500 000 Jahren vertretbar. Die ausschließliche Anwendung der harten Schlagtechnik könnte aber auch ein Hinweis darauf sein, dass die Faustkeile in eine noch wesentlich ältere Zeit gehören, wie beispielsweise die sehr ähnlichen Artefakte aus dem mittleren Awashtal (Äthiopien) (Heinzelin, Clark, Schick & Gilbert 2000). Diese Serie wird mit *Homo erectus* (ergaster) in Zusammenhang gebracht (Asfaw, Gilbert, Beyene, Hart, Renne, Woldegabriel, Vrba & White 2002).

Die Pics

Pics setzten sich formal von den gewöhnlichen Faustkeilen durch massivere Querschnitte oder größere relative Dicken ab. Weder in der Serie von MK4-S noch in vielen anderen Faustkeilinventaren liegt eine scharfe

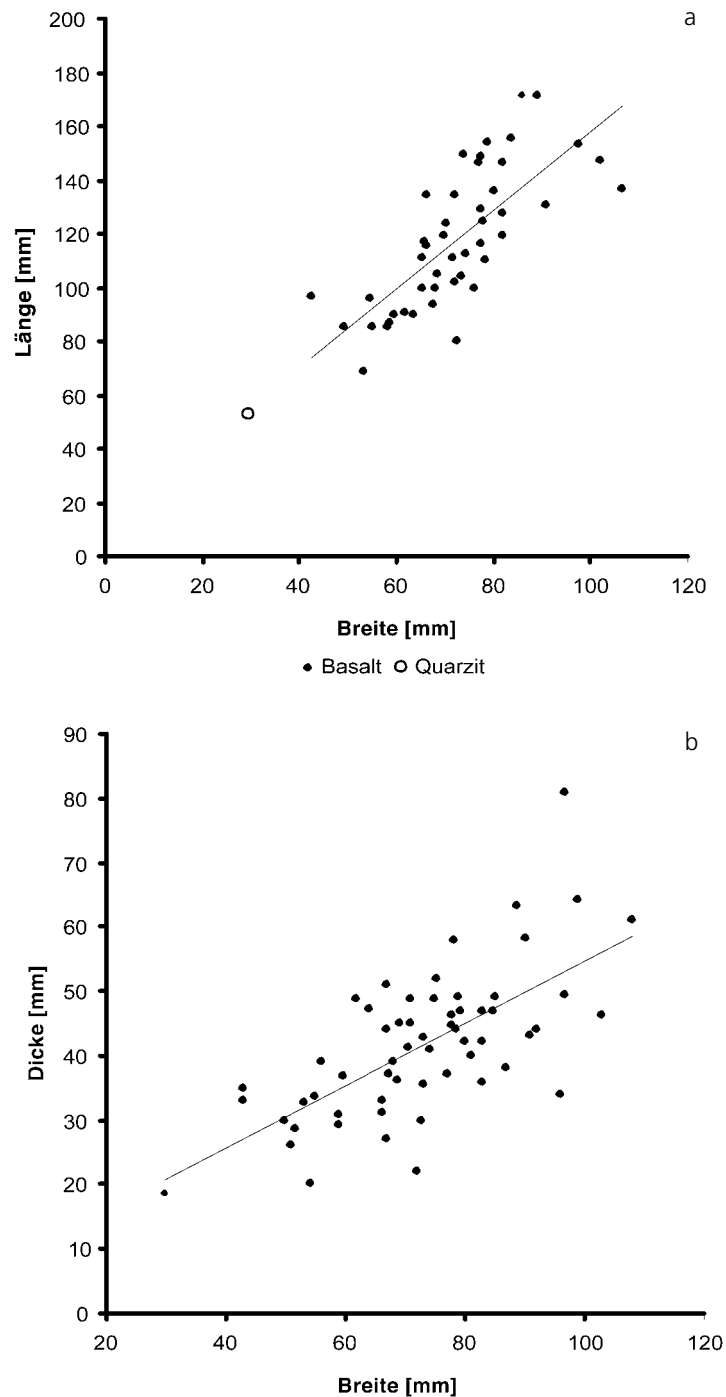


Abb. 10 Metrische Analyse der Faustkeile von MK4-S. – a Länge/Breite, aufgeschlüsselt nach Rohmaterialien. – b Breite/Dicke.

Grenze zwischen diesen beiden Kategorien vor. In **Abb. 9** und **Tafel 7** sind deshalb die Faustkeile zusammen mit den Pics dargestellt. Trotz der metrisch-morphologischen Übergänge zwischen massiven Faustkeilen und Pics gibt es in der Serie MK4-S einige Stücke, deren Dicke die Dimension der Breite erreicht oder übertrifft (**Tafel 7, 3**). Die seitlichen Schneiden haben dann oft Winkel von mehr als 60°. Diese Pics hatten daher nur eine untergeordnete Funktion als Messer sondern dienten mit ihren massiven Spitzen als Hackgeräte.

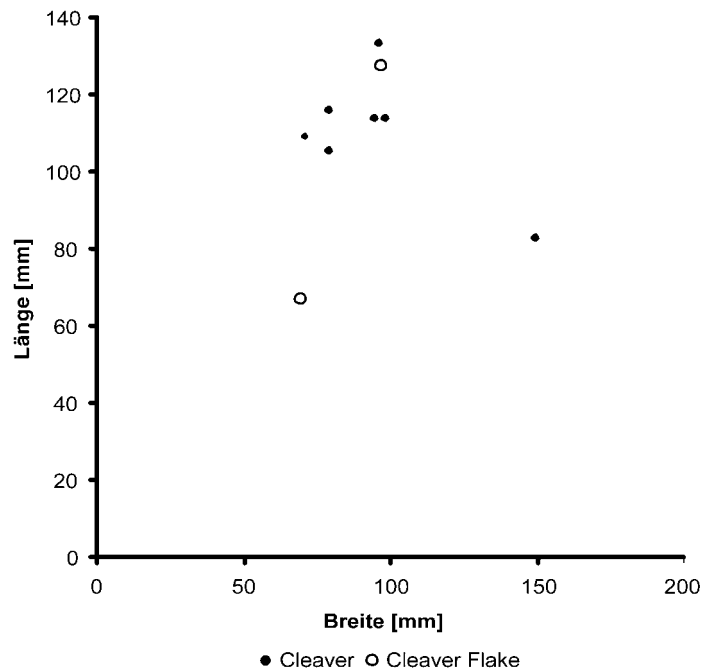


Abb. 11 Metrische Analyse der Cleaver und Cleaver Flakes von MK4-S (Breite/Länge).

Eine besondere Gruppe der Pics bilden die Oblong picks, die von Leakey (1971) in Olduvai besonders hervorgehoben wurden. Es sind überwiegend länglich-ovale massive Bifaces, denen eine deutliche Spitze fehlt (**Tafel 7, 2**). Einige dieser Exemplare ähneln gestreckten diskoiden Kernen. Andere könnten als länglich-eiförmige Polyeder bezeichnet werden. Nach unserer Kenntnis kommen derartige Artefakte schon im Oldowan von Olduvai Bed I vor. Einige dieser Objekte weisen Benutzungsspuren auf, die eine Verwendung als Klopff- und Hackwerkzeuge erkennen lassen. Möglicherweise sind es aber keine speziell für diese Anwendung konzipierten Geräteformen, sondern opportunistisch benutzte Kerne.

Die Cleaver

Unter den Faustkeilen befinden sich acht Exemplare, deren distale Enden nicht spitz zulaufen, sondern breite Schneiden bilden. Nur in einem Fall liegt ein cleaverähnliches Gerät vor, das aus einem Geröll hergestellt worden ist (**Tafel 9, 1**). Seine Schneide wird durch ein großes frontales Abschlagnegativ gebildet. Alle anderen Cleaver wurden aus Abschlägen hergestellt. Diese lassen sich mehrheitlich als cleaver flakes klassifizieren. Cleaver flakes wurden aus bifaciell präparierten Kernen mit annähernd ovalen Konturen hergestellt. Es sind stets asymmetrische Zielabschläge, die oftmals so abgetrennt wurden, dass ein Teil der ursprünglichen Kernkante mit entfernt wurde (**Tafel 8, 3; 9, 3**). Diese Technik erscheint lange vor dem Auftreten der Levalloistechnik und mindestens seit Beginn des Mittelpleistozäns. Nur ein Cleaver ist aus einem Cortexabschlag angefertigt worden (**Tafel 9, 4**). Der Schlagpunkt dieses Abschlags liegt der flach retuschierten Schneide gegenüber. Die beiden Längskanten des Geräts sind dagegen steil behauen. Die Cleaver von Makuyuni lassen keine bevorzugte Gestaltung der Cleaverschneiden erkennen. Es gibt relativ schmale Cleaver (**Tafel 8, 1**), breitere Cleaver (**Tafel 9, 4**) sowie ein Exemplar, dessen Breite die Länge übersteigt (**Tafel 9, 2**). Die Form der Schneiden kann zungenförmig, gerade oder deutlich schräge sein (**Tafel 8, 2**).

Eine scharfe Trennung von Cleavern und Faustkeilen wäre nur willkürlich vorzunehmen. Möglicherweise sind einige Faustkeile spitz nachgearbeitete Cleaver (**Tafel 5, 1**). Ein großer ovaler und nur marginal bearbeiteter Faustkeil (**Tafel 8, 3**) ließe sich auch als Cleaver mit extrem zungenförmiger Schneide bezeichnen. Trotzdem lassen Cleaver eine besondere Funktion erkennen, die eindeutig auf eine breitere beilartige Schneide bezogen ist, die als Hacke und Keil oder grobes Messer verwendet werden konnte. Faustkeile hatten dagegen eher eine stechende und daran sich anschließende schneidend-sägende Funktion.

Die bifacial knives

Der Begriff bifacial knives wird in der Literatur nicht einheitlich verwendet, da darunter sowohl Keilmesser, Cleaver oder cleaver flakes mit einer flach retuschierten Kante und Geräte mit bifaciell retuschierten, sägeartigen Schneiden verstanden werden. Hier sollen darunter acht Stücke zusammengefasst werden, von denen einigen eine Messerfunktion zugewiesen werden kann. Der zuvor wegen seiner Form als Faustkeil bezeichnete und nur spärlich behauene Cleaver-Abschlag (**Tafel 8, 3**) ist wegen seiner Verwendungsmöglichkeit eben so gut als schweres Schneidegerät in diesen Zusammenhang zu stellen. Auch verschiedene andere Faustkeile mit einer massiven Kante (**Tafel 4, 1-2**) weisen den Charakter eines Keilmessers auf. Andere auch nur marginal bearbeitete Artefakte sind aus großen flachen Gesteinsscherben hergestellt worden. Einer dicken natürlichen Kante liegt dabei eine zumeist bifaciell behauene bogenförmige Schneide gegenüber. Derartige Geräte können auch als flach ausgeprägte segmental chopping tools bezeichnet werden. Sie wiederum stehen den Kernen mit dicker Kante nahe. Obwohl die Artefakte im Inventar von MK4-S formale und funktionale Züge tragen, die geeignet sind, eine eigene Gruppe von Messern herauszustellen, kann wegen den mangelnden Abgrenzungsmöglichkeiten zu anderen, verwandten Geräteformen der Anteilen im Fundgut nicht angegeben werden (**Abb. 9**).

Die Diskoide

Wenn man akzeptiert, dass als Diskoide oder diskoide Kerne auch solche Kerngeräte bezeichnet werden können, die bei ansonsten gleicher technischer Gestaltung nicht rund, sondern vieleckig oder gestreckt-vieleckig sind, dann haben sie unter den Funden von Makuyuni einen Anteil von weniger als 3% (Sie gehen mengenmäßig in den Kernen und den rundlichen Faustkeilen auf). Auch hier gibt es Stücke, die zu rundlichen Faustkeilen überleiten (**Tafel 2, 1** oder **2; 3, 1**) und nicht eindeutig dieser oder jener Gerätegruppe zugewiesen werden können.

Eindeutige diskoide Kerne im Sinne von Restkernen sind in Makuyuni als Diskoide mit alternierender Schlagfolge und nicht als solche mit einer bevorzugten Abbaufäche ausgeprägt (**Tafel 2, 2. 4; 3, 2**). Dies kann als altertümliches Merkmal des Inventars gedeutet werden, da Kerne der zuletzt genannten Kategorie eher für das Mittelpaläolithikum charakteristisch sind. Aber die Wahl dieser oder jener Abbautechnik unterlag offensichtlich keiner strengen Kulturchronologie sondern war von den Eigenschaften verfügbarer Rohmaterialien ebenso abhängig wie vom unterschiedlichen persönlichen Willen der Steinschläger (Miller 1996).

Die insgesamt geringe Anzahl der eindeutigen Kerne in unserem Inventar weist wiederum darauf hin, dass im Areal von MK4-S keine ausgeprägte Grundformenproduktion stattfand. Das verleiht den Aufhalten der altsteinzeitlichen Seeuferbesucher einen kurzfristigen Charakter. Eine längerfristige Anwesenheit mit der Absicht zur Anlage von Lagerplätzen ist daher nicht erkennbar.

Subsphäroide (Polyeder)

Ein Teil der kugeligen Kerne und Polyeder weist flächenüberziehende Picknarbenfelder und Zonen kleinster Absplitterungen auf, die den Artefakten letztlich die rundliche, kugelähnliche Gestalt verlieh (**Tafel 10, 1**). Ein Beleg für die Intentionalität des Formens zu Kugeln ist vermutlich nicht zu erbringen, da die Klopffsteine bei langfristigem Gebrauch in dieser Weise verrunden können, wie auch neolithische Belege zeigen. Die Häufigkeit von Subsphäroiden in altpaläolithischen Inventaren verbietet es aber zugleich, dabei von reinem Zufall auszugehen. Die Klopfkugeln entstanden in einem Prozess lange geübter und offensichtlich lebensnotwendiger Tradition. Die Durchmesser der sechs Subsphäroide von MK4-S liegen zwischen 8,5 und 5,0 cm (M = 7 cm, ~485 g). Sie liegen damit nahe dem Durchschnitt ähnlicher Subsphäroide vieler anderer altpaläolithischer Fundstellen (z.B. Olduvai Bed II bis IV, M ~ 6 cm). Auch in dieser Ähnlichkeit wird ein technisches Verhalten deutlich, das im Altpaläolithikum von weitreichender und übergeordneter Bedeutung war. Möglicherweise ist der Hintergrund dieses Verhaltens nur praktischer Natur, denn handliche Klopffsteine mit einem angemessenem Gewicht sind für bestimmte alltagsbestimmende Zwecke besonders vorteilhaft. Vielleicht gab es auch andere Beweggründe zur Herstellung dieser kugelähnlichen Artefakte. Es ist relativ sicher, dass die Funde von Makuyuni kein längerfristiges Lagerplatzinventar repräsentieren, sondern kurz-, höchstens mittelfristige Jagdaufenthalte. So könnten auch die Subsphäroide mit der Jagd oder der Zerteilung der erbeuteten Tiere in Zusammenhang stehen. Dabei stört nicht, dass Subsphäroide auch an längerfristig genutzten Lagerplätzen oft in größerer Menge vorkommen, denn ihre Herstellung bedarf eines größeren Zeitaufwandes als beispielsweise die Herstellung von Faustkeilen.

Die Subsphäroide sind die einzige Gerätegruppe im Inventar von Makuyuni, in der Quarz das dominierende Rohmaterial ist. Mehr als 80% der Subsphäroide sind daraus hergestellt worden. Auch in der Schichtenfolge von Olduvai ist die Bevorzugung von Quarz für Subsphäroide sehr auffällig. Damit liegt eine besondere Intention vor, die zweifelsfrei darauf verweist, dass den Herstellern des Inventars von Makuyuni der Zusammenhang zwischen Rohmaterial, Form und Zweck der Verwendung bewusst war und dementsprechend auch eine abgrenzende Klassifizierung in diesen drei Bereichen durch die Menschen vorgenommen worden sein muss. Dies wiederum ist ein eindeutiger Beleg für traditionelle Kategorisierung und Symbolisierung. Wir formulieren dies hier deswegen so deutlich, weil dem altpaläolithischen Menschen symbolisches Denken und Verständnis oftmals abgesprochen wird.

Sonstige Artefakte und Manuporte

Etwa 30 Objekte wurden aus der Aufsammlung von Makuyuni als nicht eindeutig erkennbare Artefakte ausgesondert und somit nicht in die Gesamtmenge der Funde einbezogen. Einige sind stark verwitterte, aber behauene Steinbrocken, andere sind erkennbar unbearbeitete Brocken, die vermutlich als Manuporte in die Sedimente des Seeufers gelangten. Außerdem erlaubt etwa 6% des Gesamtinventars keine eindeutige formale oder funktionale Ansprache. Darunter befindet sich ein relativ großer Schlagstein aus Basalt von 14,5 × 9,1 × 7,5 cm sowie fünf chopper-ähnliche Objekte aus Basalt und Quarz.

Synthese der Serie 1 (MK4-S)

Formenkundlich wird dieser Komplex als ein mittleres Acheuléen bestimmt. Allerdings gibt es einen konvexen Breitschaber mit weich geschlagener Stufenretusche, der schon eine fortschrittliche, das Jungacheu-

léen kennzeichnende Bearbeitungsweise zeigt. Die Levalloistechnik (im engeren Sinne) fehlt. Die überwiegende Menge der Geräte ist ohne auffallende formale Sorgfalt hergestellt worden. Die Faustkeile kommen als ovale bis mandelförmige Formen sowie als gestreckte spitz zulaufende Geräte in jeweils etwa gleichen Anteilen vor. Allerdings sind die Grenzen dieser morphologisch sortierten Gruppen stark verwischt, so dass eine Intention zur Gestaltung bestimmter ›Typen‹ nicht besonders deutlich wird (Fiedler 1998). Im Vergleich zum Acheuléen der Olduvai-Sequenz weisen die Faustkeile von Makuyuni noch nicht die relativ stark standardisierte Formgebung der Inventare aus den Masek Beds (FLK-site) auf, sondern zeigen eine Nähe zu den älteren Inventaren aus Olduvai Bed IV. Sie werden daher typologisch auf etwa 500 000/600 000 Jahre datiert. Auch die Cleaver bestärken diesen Eindruck, denn sie sind sehr variantenreich in ihren relativen Schneidenbreiten von extrem schmal zu extrem breit. Nur die Polyeder und Subsphäroide fallen, nicht überraschend, aus diesem Rahmen formaler Vielfalt. Auffällig ist dabei, dass sie auch in ihren Größendimensionen und Massen nahe beieinander liegen (~7,5 cm Durchmesser).

Die Fundsituation in ansonsten steinfreien Sedimenten des Uferbereichs hat bisher keine anthropogenen Lebensspuren geliefert, die es erlauben würden, fundierte Aussagen zu einer möglichen Gleichzeitigkeit oder Mehrphasigkeit der Entstehung dieses Fundkomplexes zu machen. Der Zeitrahmen der Artefaktablage ist allerdings mit der lokalen Geomorphologie und Sedimentgenese verknüpft und könnte hier innerhalb mehrerer tausend Jahren liegen. Die Konzentration der Steingeräte in einem begrenzten Bereich legt darüber hinaus die Vermutung nahe, dass es sich bei ihnen um Hinterlassenschaften mehrerer, kurz hintereinander stattgefundenener Akkumulationen oder sogar um Zeugnisse eines einmaligen Aufenthaltes handelt. Aus dieser Beobachtung lässt sich ableiten, dass das acheuléen-zeitliche Gerätespektrum von Makuyuni Ausdruck eines spezialisierten ökonomischen Vorgehens ist.

Die relativ seltenen Kerne und Abschläge zeigen, dass eine umfangreiche Grundformenproduktion vor Ort nicht stattgefunden hat. Darauf weisen auch die aus Cleaverflakes hergestellten Geräte hin, die mit dem Vorkommen der dafür technisch geeigneten Rohstoffe zu verknüpfen sind. Die an längerfristigen Wohnstätten häufigen Chopper und Kleingeräte fehlen nahezu. Die Dominanz von Faustkeilen gegenüber der geringen Menge von Schabern und Kernen weist auf die Zerlegung von dickhäutigem Großwild hin. Bei den Polyedern und Subsphäroiden könnte es sich um Schleudersteine handeln, die für die Jagd oder zur Abwehr von Nahrungskonkurrenten vorgesehen waren. Ebenso könnten diese Geräte auch als Hammersteine zur Nachbearbeitung von Faustkeilen oder Cleavern herbeigebracht worden sein oder zum Zerschlagen von markhaltigen Röhrenknochen gedient haben. Nicht ganz auszuschließen ist jedoch, dass im Bereich des Hügels Makuyuni eine sekundäre Anreicherung relativ schwerer Artefakte im Residuum der Oberfläche stattgefunden hat. Nur ausgedehntere Grabungen im Anstehenden werden helfen diese Frage zu klären.

Die metrische Analyse der Faustkeile ergibt keine eindeutigen Hinweise darauf, ob entweder die mehr ovalen oder die spitzen Formen Nachschärfungsergebnisse einer einheitlich konzipierten Faustkeilart waren, die für eine bestimmte Nutzung so geplant und herbei transportiert worden war. Die formalen Übergänge innerhalb dieser Artefaktgruppe mit etwa gleichen Anteilen an spitzen, zungenförmigen und bogenförmigen Distalpartien lassen den Schluss zu, dass die Faustkeile als nicht spezifizierte Typen an den Fundort gelangten. Ob dies tatsächlich in Zusammenhänge mit unspezialisierten, archaischen Verhaltensweisen gestellt oder mit der fehlenden Notwendigkeiten zur präziseren Formgebungen erklärt werden kann, ist bislang nicht zu entscheiden.

Das besondere Formenspektrum der Geräte, deren Lage im Uferbereich eines Sees sowie deren Herkunft von entfernt liegenden Produktionsstätten weisen auf zeitlich zuvor geplante Aktivitäten hin. Die bisherigen taphonomischen Untersuchungen des faunistischen Fundmaterials geben keine Hinweise auf die Art der damaligen Unternehmung(en). Um darüber mehr zu erfahren müssten umfangreichere Ausgrabungen

mit dem Ziel durchgeführt werden, sowohl größere Materialmengen zu liefern als auch die Verteilungsmuster von Steingeräten und Tierknochen in der Uferzone zu rekonstruieren. Wichtige Fragen zu Ökologie, Ökonomie und kultureller Traditionen ließen sich durch eine flächige Ergrabung des Anstehenden wahrscheinlich beantworten.

Serie 2: Makuyuni 4-Excavation (MK4-SW1)

MK4-SW1 erbrachte keine kennzeichnenden Acheuléen-Faustkeile, lediglich zwei faustkeilförmige Klein-geräte (**Tafel 12, 3; 13, 6**). Bis auf einige stark angewitterte Basaltstücke ohne erkennbaren Artefaktcharakter und ganz wenige Artefakte aus diesem Material, sind die übrigen Gesteinsfunde Quarze. Bei den geborgenen Quarzen überwiegen zertrümmerte Stücke, deren Größen zwischen etwa 0,5 bis 8 cm liegen. Die anthropogene Herkunft dieser Stücke wird durch die Ortsfremdheit des Materials, den scharfkantigen, frisch wirkenden Zustand der Bruchflächen in einem ansonsten von Fremdgesteinseinschlüssen freien Sediment, sowie durch einzelne retuschierte Abschläge oder bearbeitete Fragmente bestätigt.

Grobkörniger Gangquarz ist für die Abschlagproduktion mittels eines harten Schlagsteins nur bedingt geeignet. Dabei zerbrechen angestrebte größere Abschläge während des Abtrennvorgangs oft mit Siretbrüchen, die der Richtung von Lanzettsprüngen folgen (**Tafel 13, 3. 4**). Oft folgen Brüche auch materialimmanenten Kluffflächen (**Tafel 13, 1**). Abschlagfragmente aus Quarz sind nicht immer leicht von intentionell erzeugten Trümmerstücken zu unterscheiden. Die Kleinheit der Abschläge ist auf die Qualität des Rohmaterials zurückzuführen. Abschläge wurden in Makuyuni in gewöhnlicher Schlagtechnik und ebenso in der so genannten bipolaren Schlagtechnik hergestellt (Ludwig & Harris 1998). Materialbedingte Anspruchsschwierigkeiten und die relativ geringe Menge erkennbarer Artefakte erlauben noch keine verlässlichen Angaben darüber, in welchen Mengenverhältnissen bipolare und frei geschlagene Abschläge produziert wurden.

Ludwig & Harris (1998) negieren modifizierte Abschlagformen, wie sie von Leakey (1971) aus dem Oldowan von Olduvai Bed I und dem unteren Olduvai Bed II vorgestellt wurden. Sie erklären alle Retuschen durch trampling von Mensch und Huftier oder als Resultat bodenmechanischer Einwirkungen. Derartige Erklärungen folgen dem »postprozessualen« Trend der New Archaeology. L. Fiedler konnte zusammen mit F. Masao in Olduvai zahlreiche modifizierte Quarzgeräte studieren, die durch die starken Regenfälle der letzten Jahre aus schluffigen Sedimenten der unteren Schichten von Olduvai herauspräpariert worden waren. Sie tragen teilweise kräftige scharfkantige Retuschen, die im einbettenden Milieu nicht durch Umlagerungen und natürliches Bestoßen entstanden sein können. Ferner zeigten Experimente, dass das Herumtrampeln auf Quarzabschlägen, die auf steinigem Untergrund gebettet waren, nur Ausbrüche und partielle buchtartige Retuschen geringer Dimension zu erzeugen vermag. Auch in Makuyuni ist das einbettende Sediment sehr feinkörnig, so dass beispielsweise der Wellenschlag am Seeufer wohl kaum Absplissnegative erzeugen konnte. Hierfür ist mehr Energie erforderlich. Auch die in Unit 1 der Makuyuni-Formation nachgewiesene Bioturbation durch Wirbeltiere kann dies in den Einschlußarmen feinkörnigen Sedimenten kaum erklären.

Die ungefähr 20 modifizierten Quarzartefakte gehen über Größen von durchschnittlich 4 cm Länge selten hinaus. Nur vier Objekte – ein grober Schaber von 7 cm Länge, ein gezähntes Gerät von 4,7 cm Länge und ein weiterer retuschierter Abschlag von 5 cm Länge sowie ein Chopper von 5 cm Breite – entsprechen nicht der dominierenden Kleinheit dieses Inventars. Größere Werkzeugformen sind aus dem Ausgangsmaterial nur ausnahmsweise herstellbar. Trotzdem genügte die erreichte Qualität offensichtlich den Ansprüchen der Gerätehersteller. Sie griffen für ihre Ziele nur selten nach dem in nicht all zu großer Entfernung verfügba-

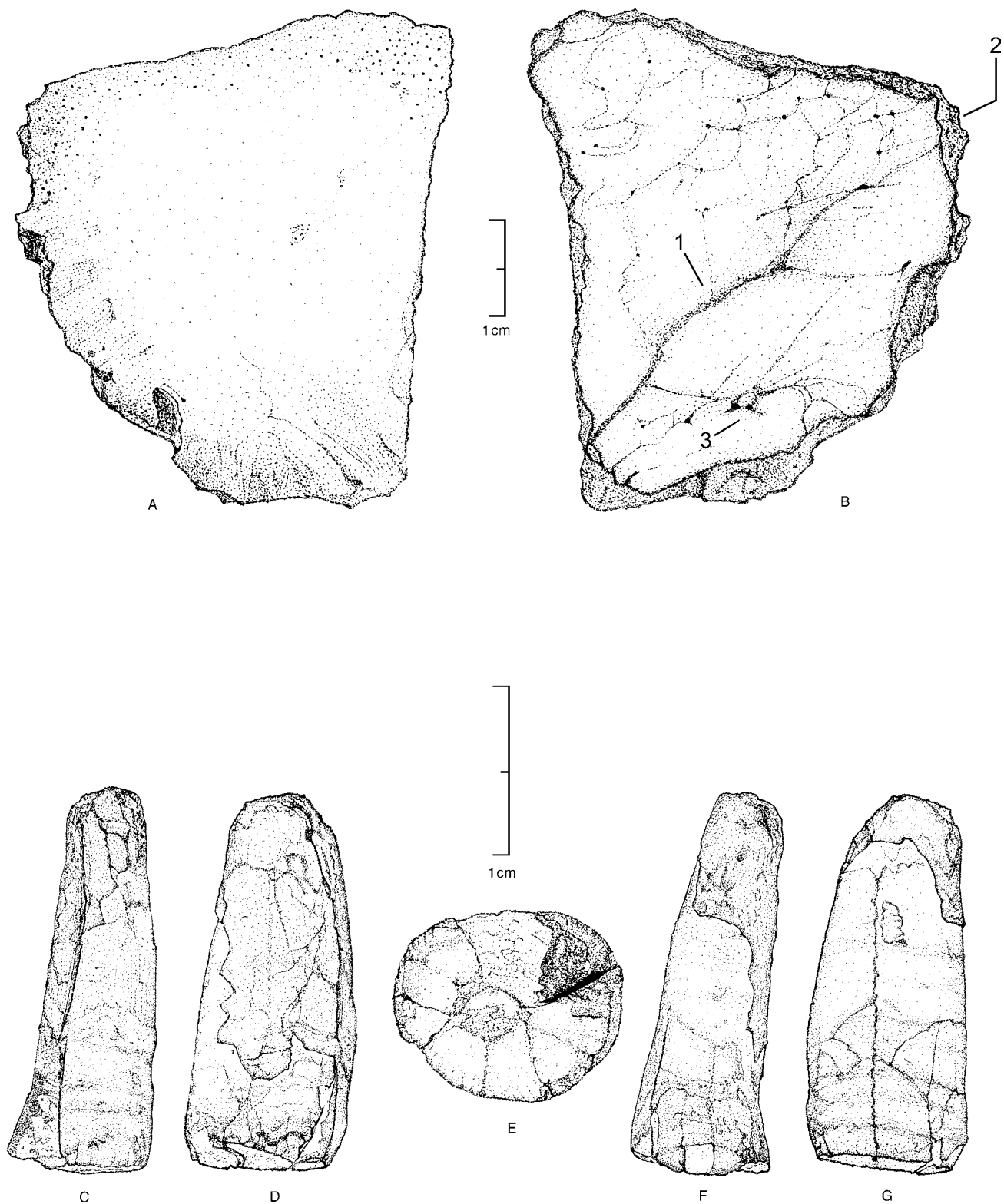
ren Basalt, der im Acheuléen sonst reichlich zur Werkzeugproduktion eingesetzt wurde. Auch an anderen Fundstellen des Oldowan ist zu beobachten, dass die Hominiden sich dem vor Ort vorhandenen bestmöglichen Rohmaterial technologisch anpassten und nicht etwa geeigneteres Material in größeren Mengen aus größerer Entfernungen herbeischleppten (Kimbel et al. 1996).

Die aus Quarzabschlägen und -splittern geformten Geräte sind in der Mehrheit kratzer- oder schaberartig ohne feste Konturen im Sinne traditioneller Typen (**Tafel 12, 1-2, 4-5** und **13, 5**). Außerdem kommen bohrerartig zugespitzte Stücke (**Tafel 12, 6-7**), Clacton-Buchten und bifacielle Spitzen (**Tafel 12, 3** und **13, 6**) vor. An massiveren Geräten aus Quarz gibt es einen Polyeder und ein Chopping-tool (**Tafel 13, 7-8**). Unter den Basaltartefakten befindet sich ein Abschlag (**Tafel 12, 8**), mehrere angehauene Stücke und möglicherweise einige Subsphäroide sowie jeweils ein pitted anvil und ein Sphaeroid (**Tafel 14, 1-2**). Das Formenspektrum entspricht dem Oldowan der Olduvai-Sequenz und kontrastiert damit deutlich mit Serie 1 (MK4-S), wo mit Ausnahme von Polyedern (Subsphäroide) aus Quarz keine derartigen Geräte vorkommen.

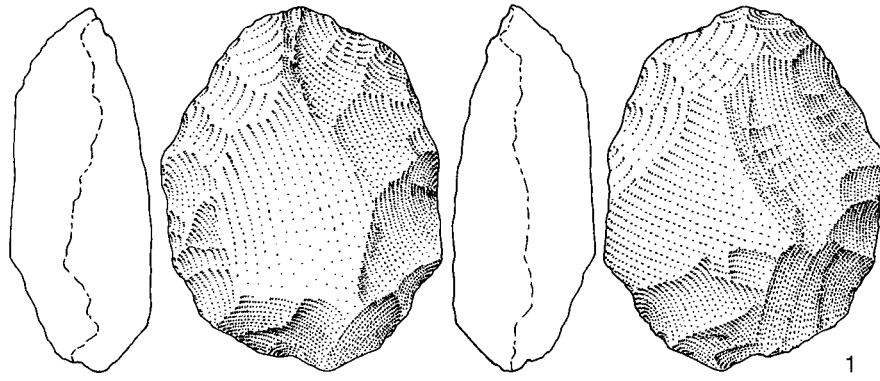
Wie läßt sich dieser auffällige Unterschied interpretieren? Drei Hypothesen zur Genese sollen hier diskutiert werden.

1. Der Unterschied zwischen Serie 1 (MK4-S) und Serie 2 (MK4-SW1) könnte auf natürliche Sortiervorgänge im Spülsaum der Flachwasserzone zurückzuführen sein. Dann wäre zufällig im Bereich der kleinen Grabungsfläche ein vom Übrigen scheinbar völlig abweichendes Inventar vertreten. Dagegen spricht, dass größere Basalt- und Quarzbrocken in dem von MK4-SW1 erschlossenen Sediment sehr wohl vorkommen (**Abb. 4C**), in Serie 1 (MK4-S) häufigen Acheuléentypen jedoch fehlen.
2. Der Unterschied zwischen den beiden Inventaren geht auf eine bestimmte Aktivität zurück, die den Gebrauch kleiner Quarzschneiden und -spitzen erforderte. Diese Aktivität könnte zu verschiedenen Jahreszeiten stattgefunden haben, in denen der Wasserstand und damit die ökonomischen Voraussetzung unterschiedlich waren. Auf derartige Inventare hat J. D. Clark mehrfach hingewiesen, zuletzt gemeinsam mit J. de Heinzelin (Heinzelin, Clark, Schick & Gilbert 2000). Warum in Makuyuni entsprechendes Material dann aber nicht an weiteren Stellen des umfangreichen Surveygebietes angetroffen wurden, sondern nur in der stratigraphischen Position der Grabungsfläche, verweist auf das dritte, wahrscheinlichere Szenario.
3. Die beiden Inventare sind chronologisch verschieden. Formal nicht sehr festgelegte kleine Kratzer, Schaber und Bohrer kommen an längerfristigen Lagerplätzen der Faustkeilkultur zwar häufig vor, aber gewöhnlich treten sie dort zusammen mit Choppern, Cleavern und Bifaces auf. Hier jedoch erscheinen sie als ein eigenes, kennzeichnendes Inventar. Dieses findet seine formenkundlichen und technologischen Parallelen im Oldowan.

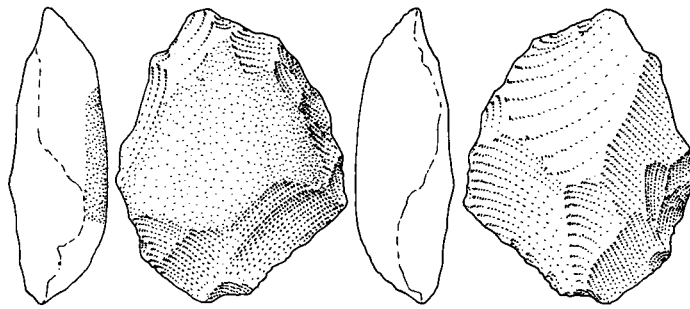
Die Eindeutigkeit des Oldowan-Charakters der Funde von MK4-SW1 wird durch die stratigraphische Position bestätigt. Vermischte alt- und mittelpleistozäne Faunenreste im Oberflächen-Fundmaterial (MK4-S) sind ein weiterer Hinweis auf zwei zeitlich verschiedene Komplexe in den Seeablagerungen von Makuyuni. Eine endgültige Bestätigung für diese Hypothese können jedoch nur weitere Sondagen und Grabungen ergeben. Besonders viel versprechend wäre daher eine Ausweitung des Grabungsareals in nord-nordwestliche Richtung um das »Naturprofil« (**Abb. 5; 8**), um dem angeschnittenen faunenreichen Horizont mit Geräten des Acheuléen weiter Hang aufwärts zu folgen. Sollte sich die Hypothese bestätigen lassen, wonach im flachhügeligen Umland von Makuyuni Werk- und Lagerplätze aus der Zeit des Oldowan vorhanden sind, wäre dies eine gute Voraussetzung für weiterführende fruchtbare Forschungen zur altpleistozänen Ökologie und darauf bezogene Verhaltensmuster früher Hominiden.



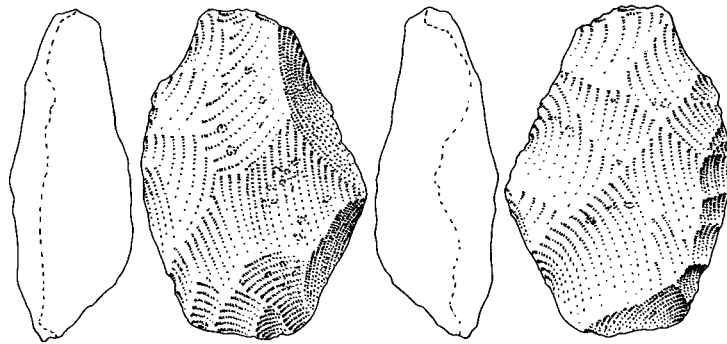
Tafel 1 A, B Bruchstück vom Parietale eines Hominiden (MH 1) von Mk 4-sieving. A ectokraniale Ansicht, B endokraniale Ansicht. 1 Abdruck der Arteria carotis; 2 Abschnitt der Sutura lambdoidalis; 3 Zahnmarke eines Carnivoren. – C-G Makuyuni Hominide 2 (MH 2), das Fragment vom linken oberen Eckzahn eines Hominiden der Gattung Homo (Linnaeus 1758). Die Zahnkrone ist nicht erhalten und auch das apikale Ende der Wurzel fehlt sekundär. – Ansichten: C labial, D distal, E occlusal, F lingual, G mesial.



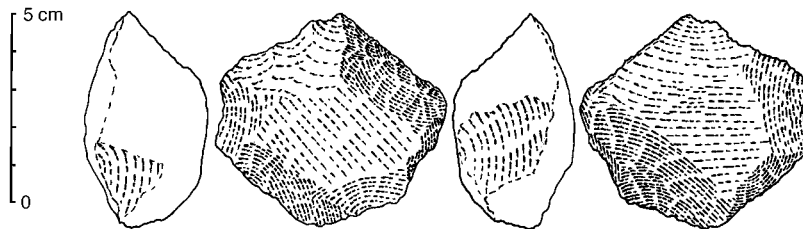
1



2

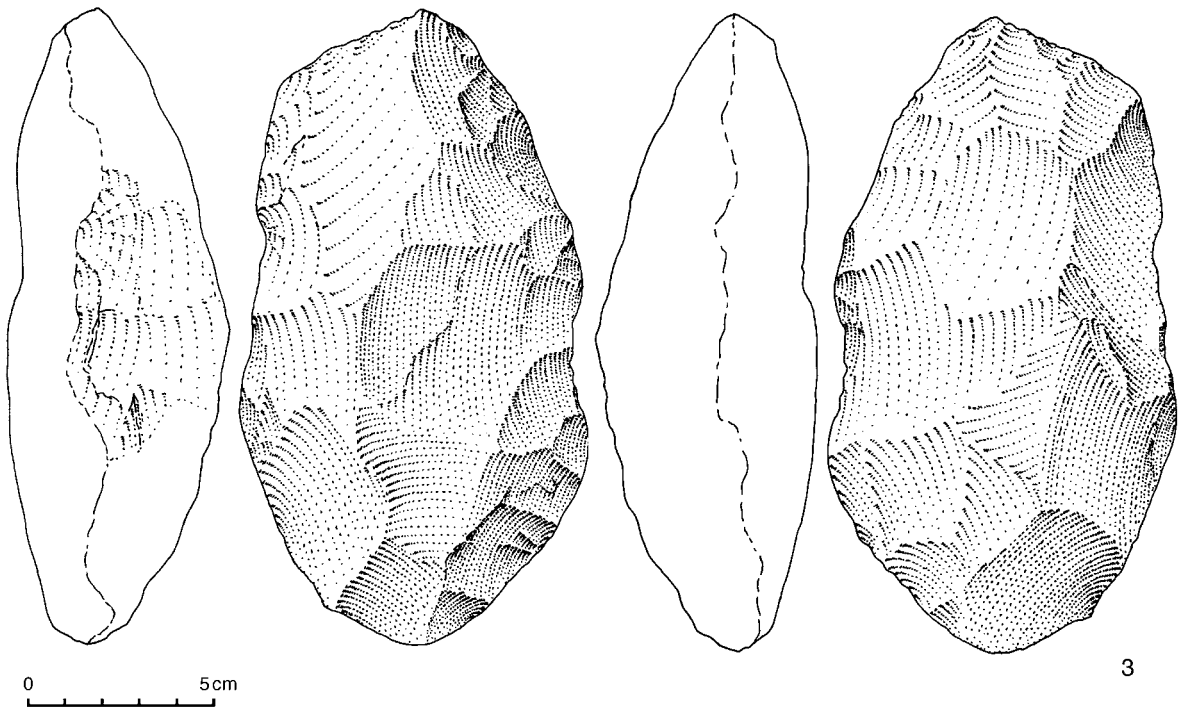
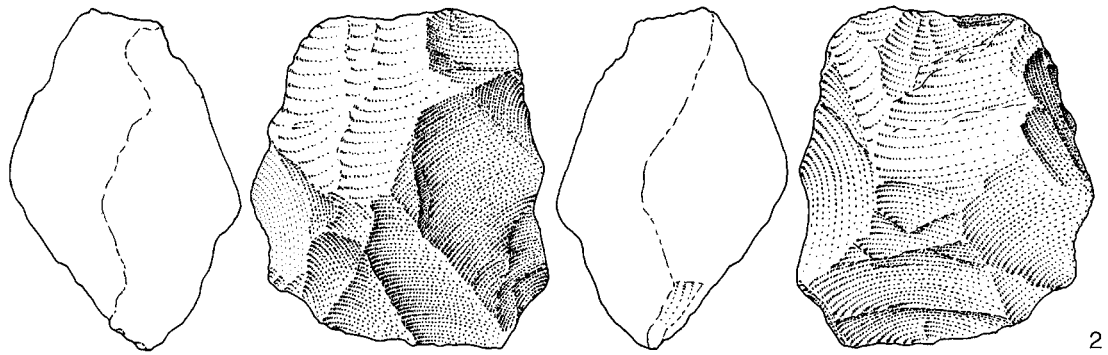
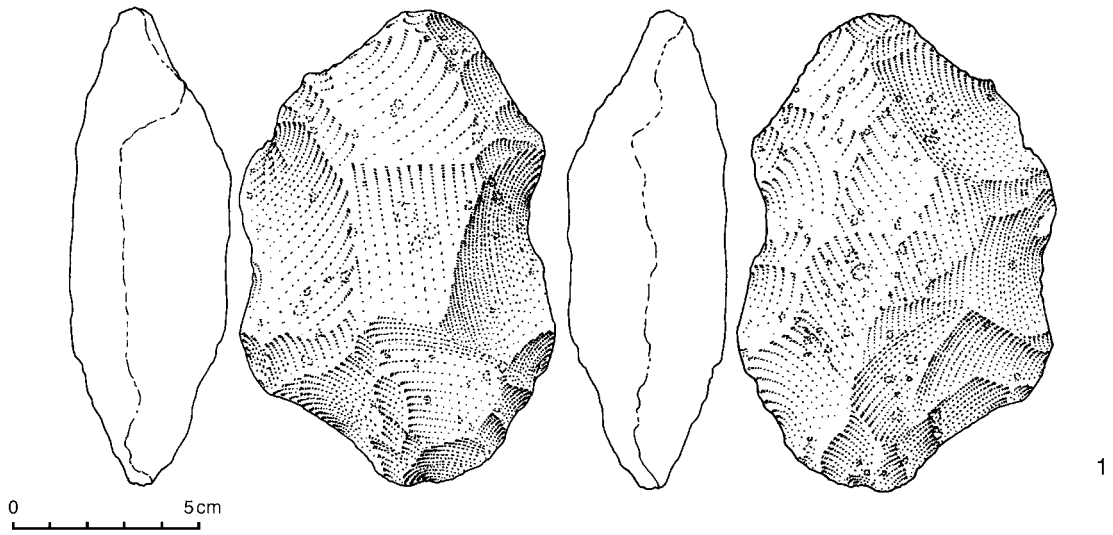


3

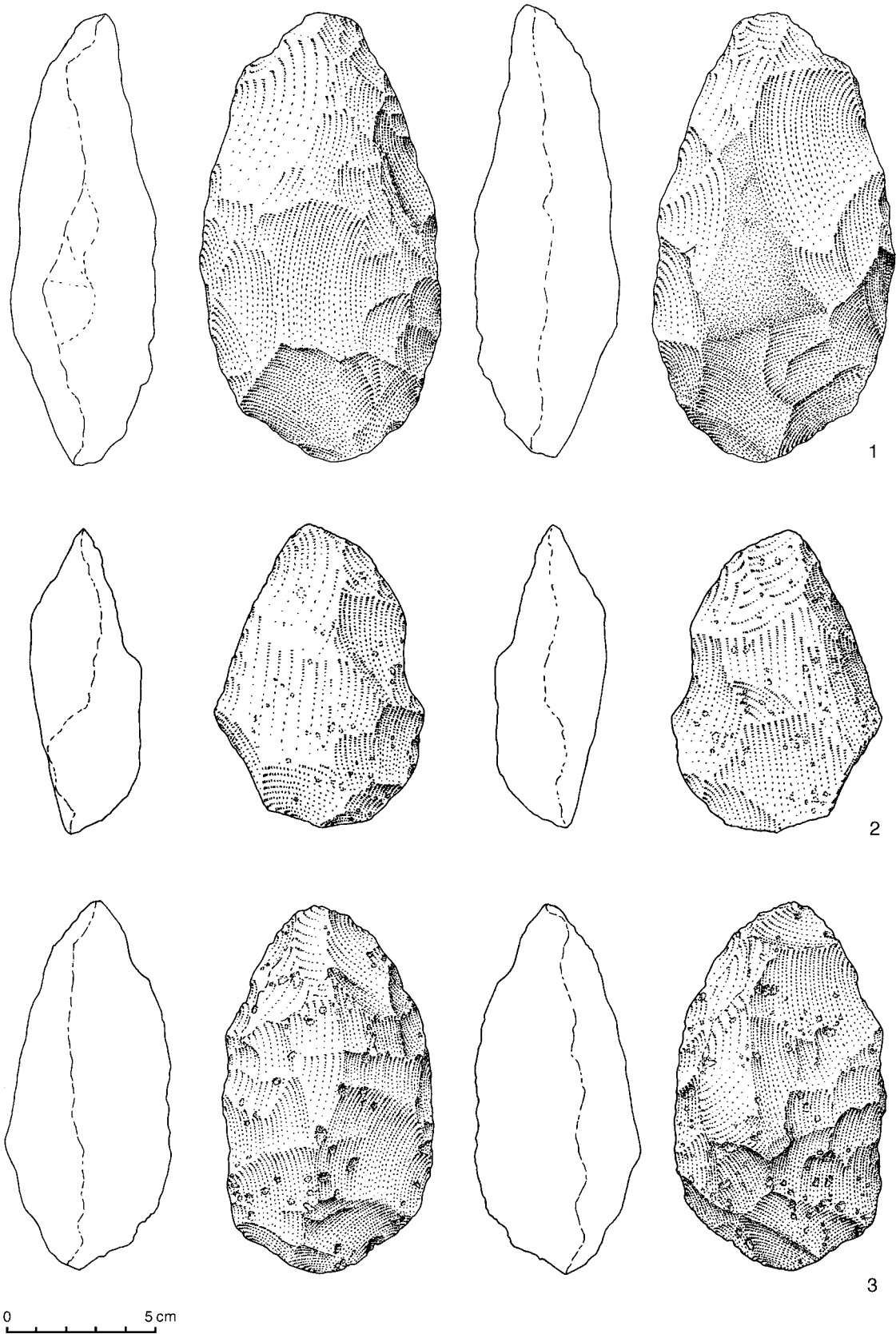


4

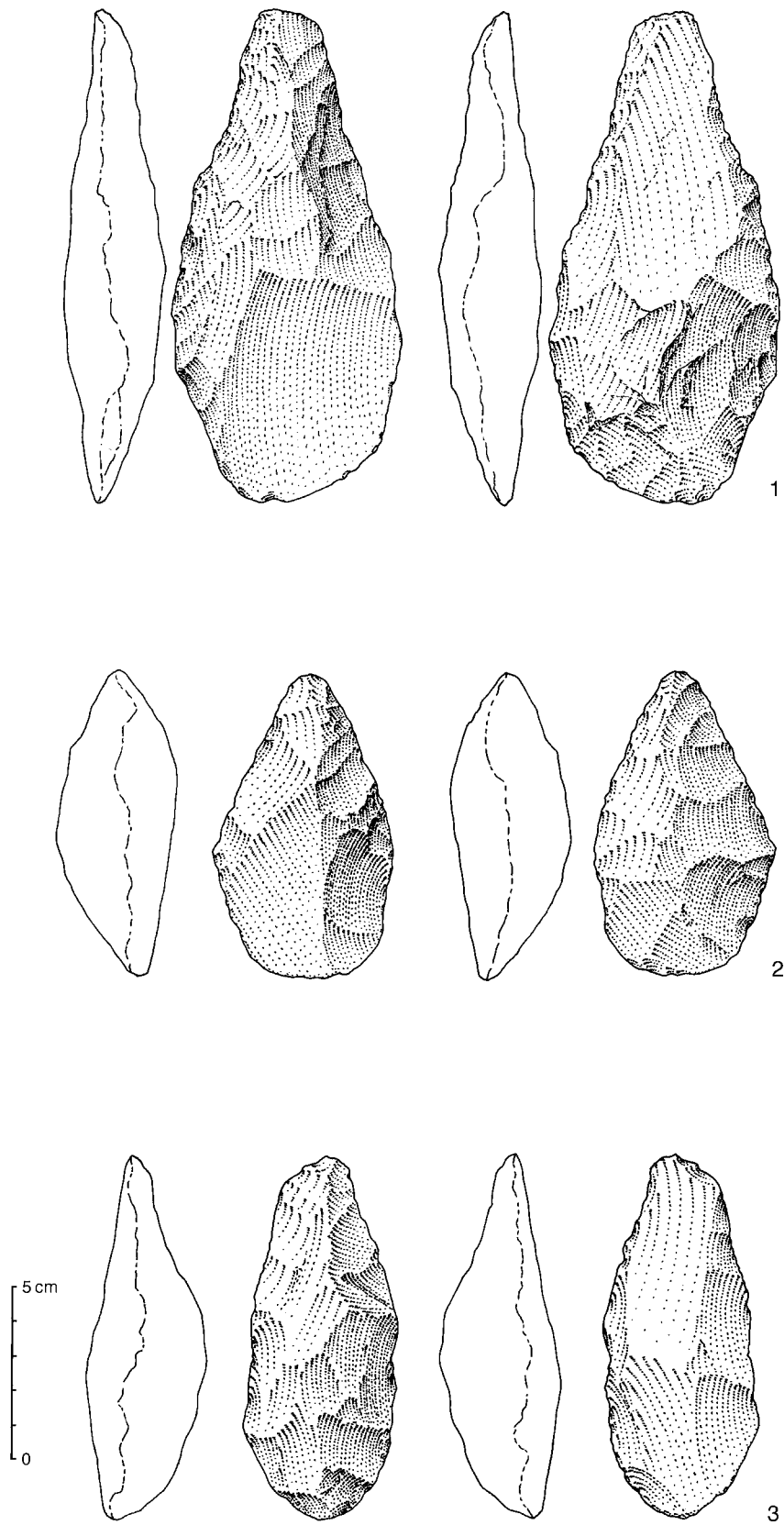
Tafel 2 Kerne und Diskoide von Makuyuni 4-5



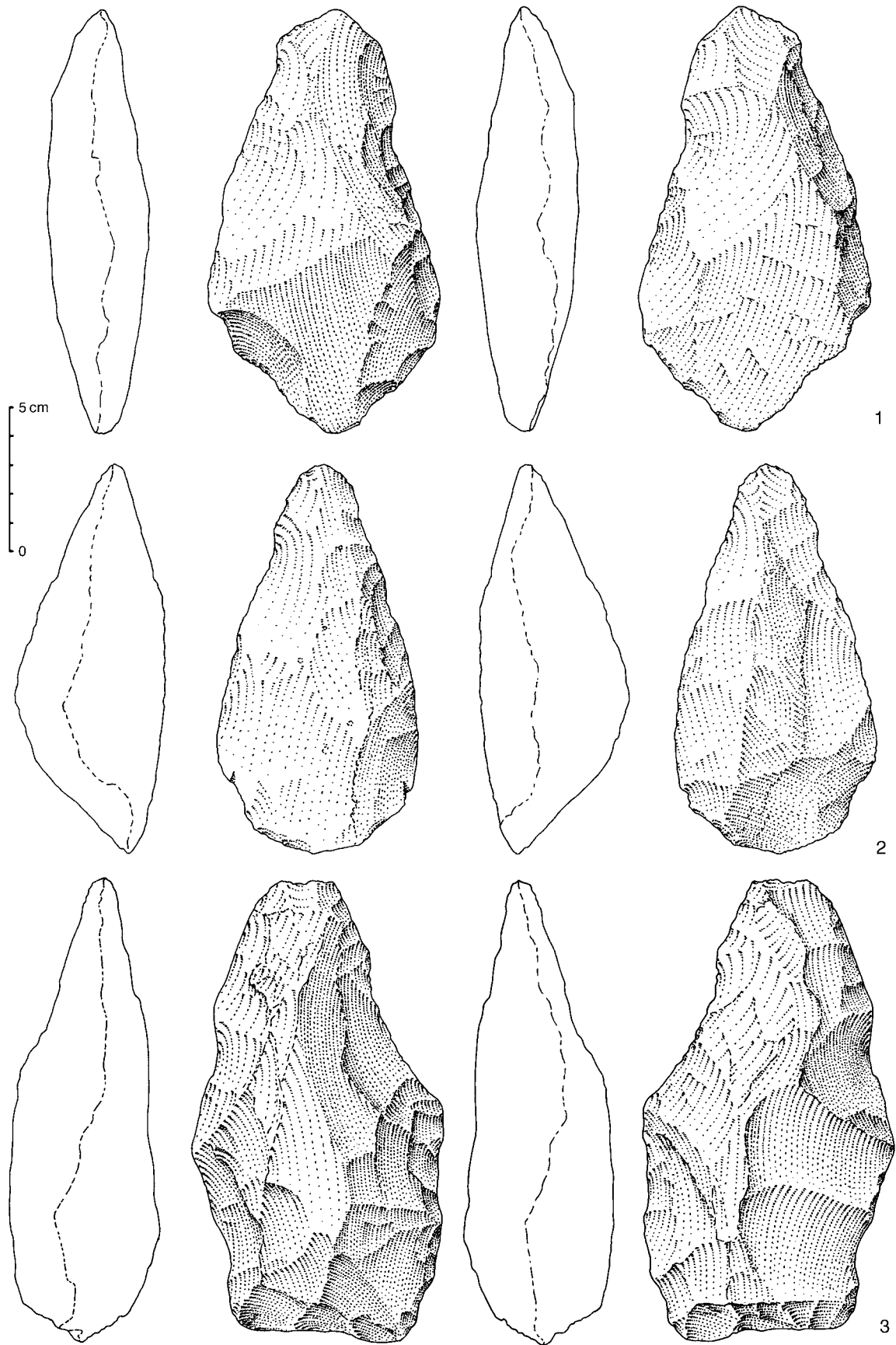
Tafel 3 Kerne, Diskoide und oval Faustkeile von Makuyuni 4-5



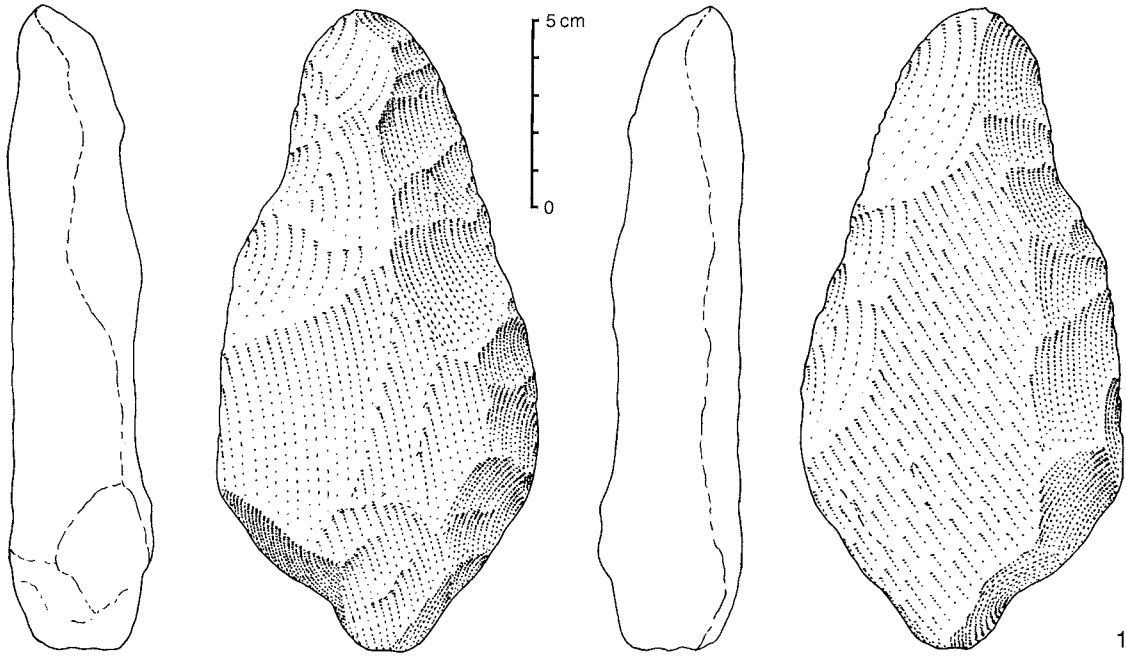
Tafel 4 Ovale Faustkeile von Makuyuni 4-5



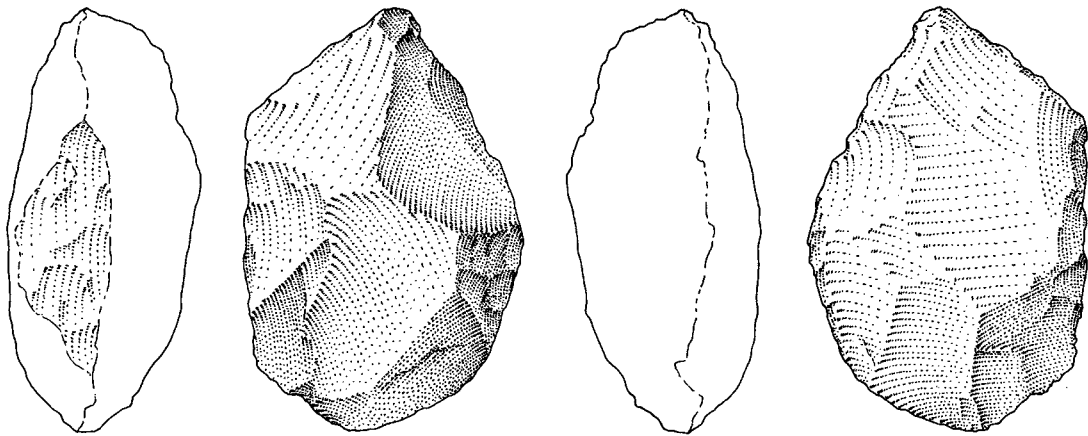
Tafel 5 Gestreckte Faustkeile von Makuyuni 4-5



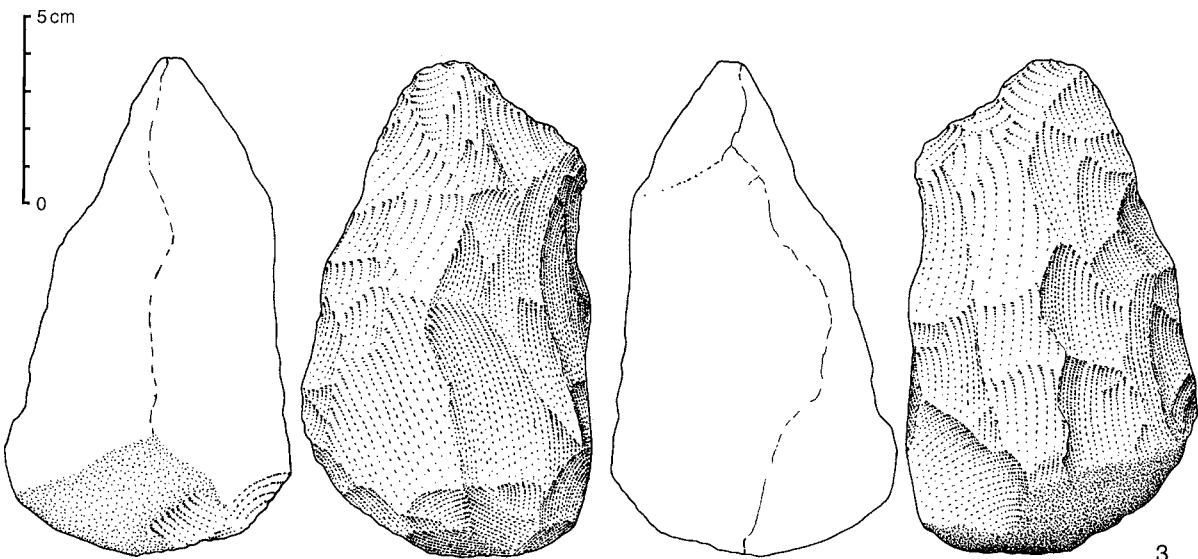
Tafel 6 Gestreckte Faustkeile von Makuyuni 4-5



1

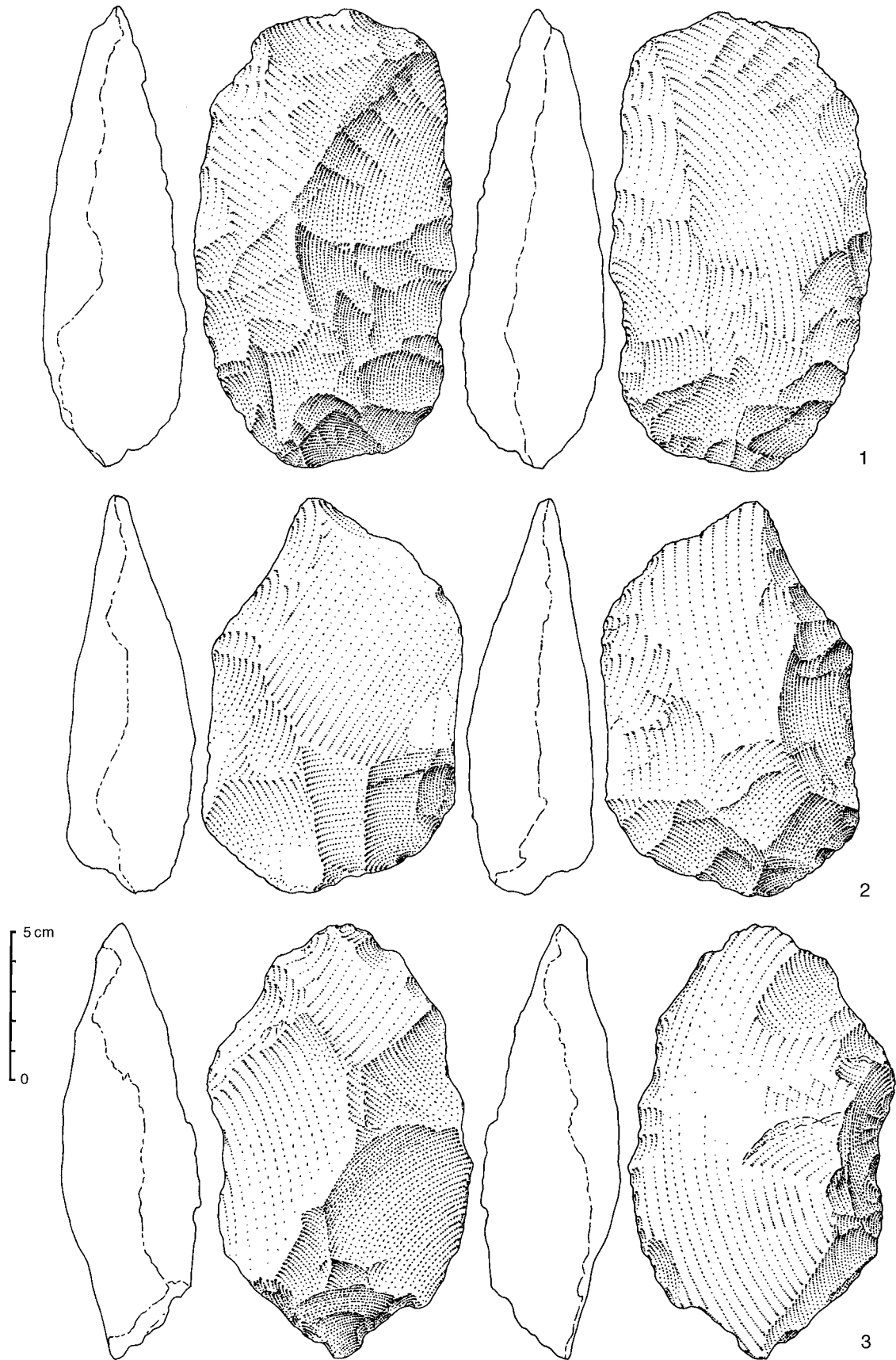


2

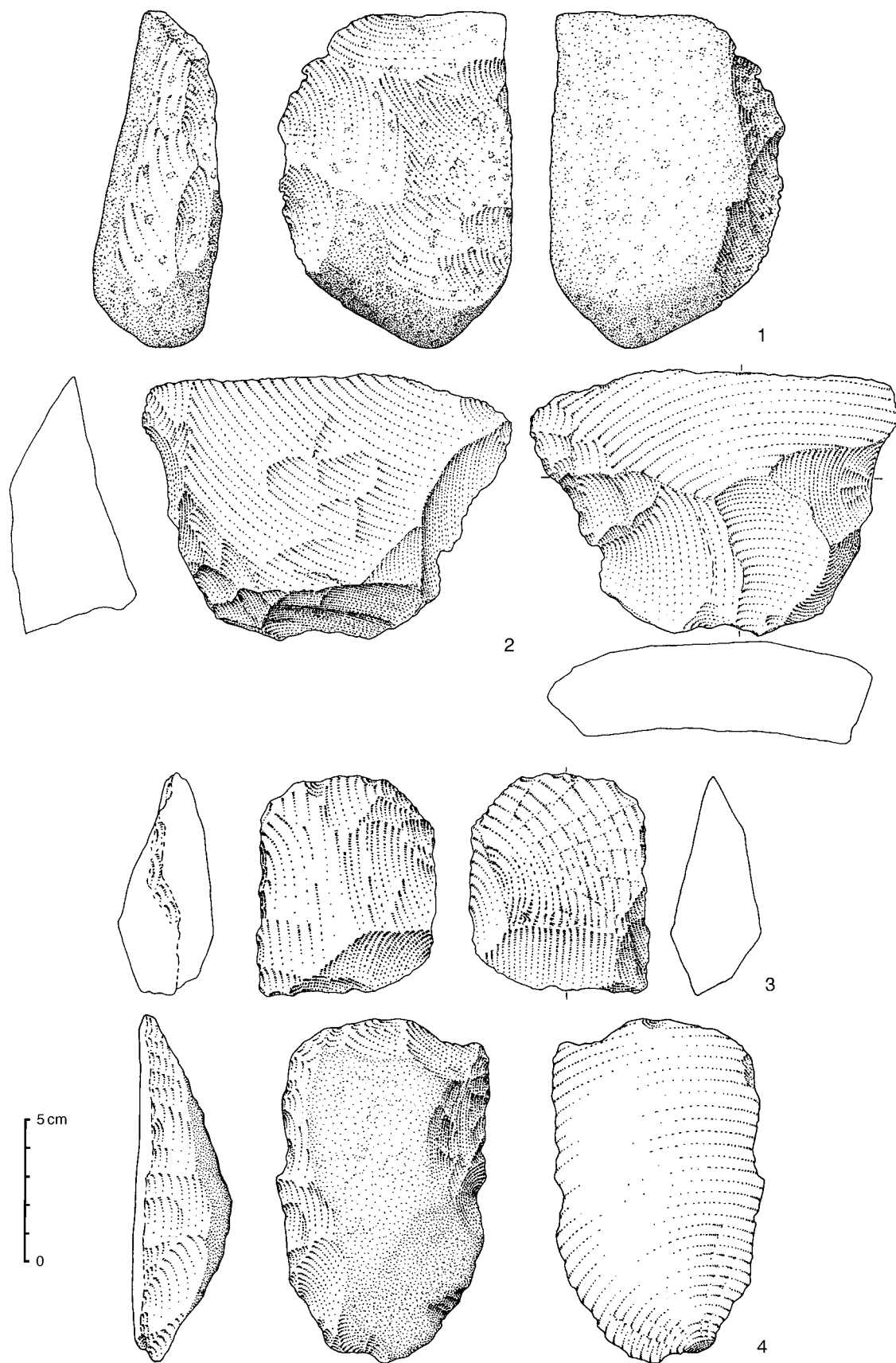


3

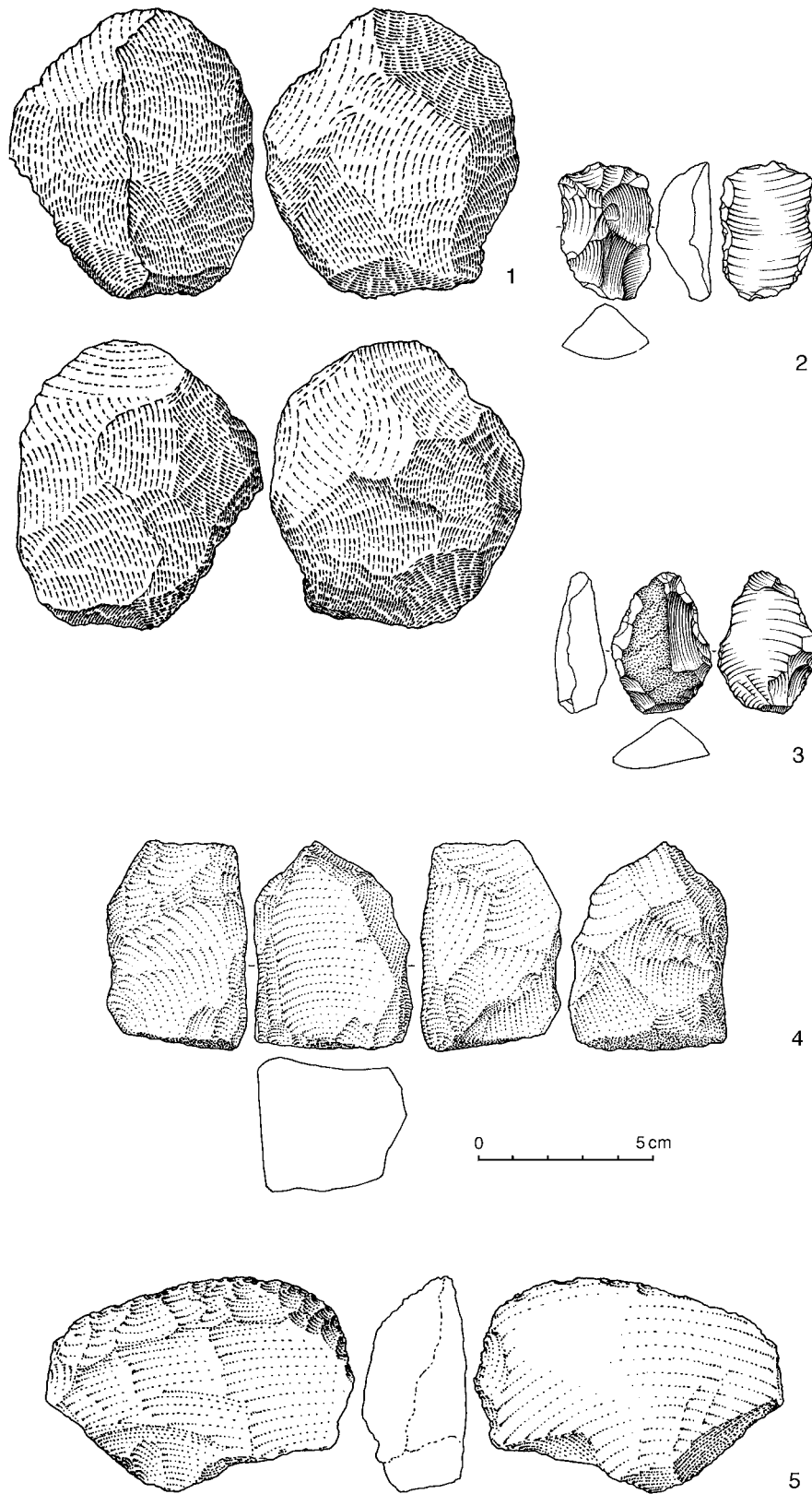
Tafel 7 Gestreckte Faustkeile und Pics von Makuyuni 4-S



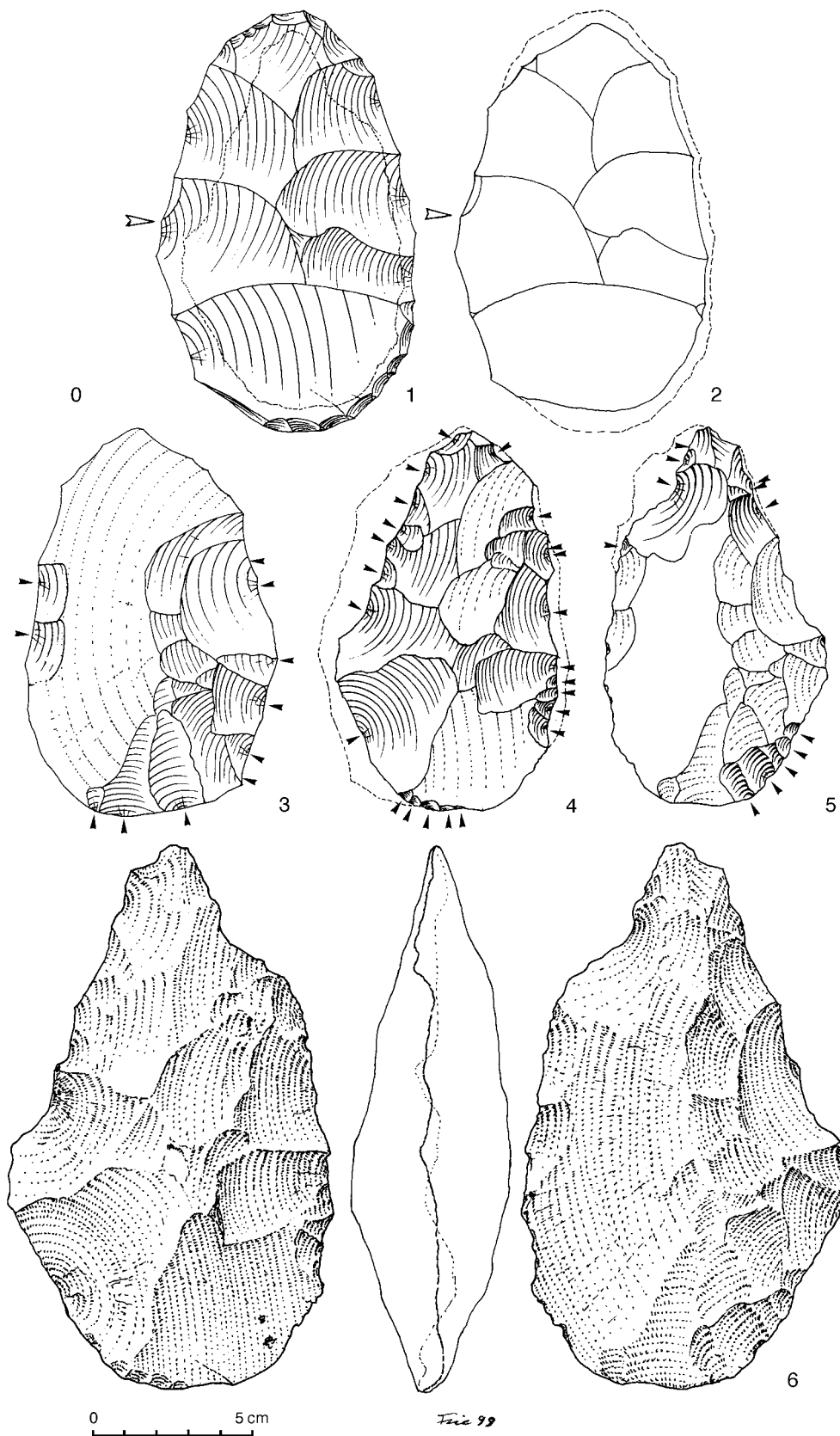
Tafel 8 Cleaver von Makuyuni 4-5



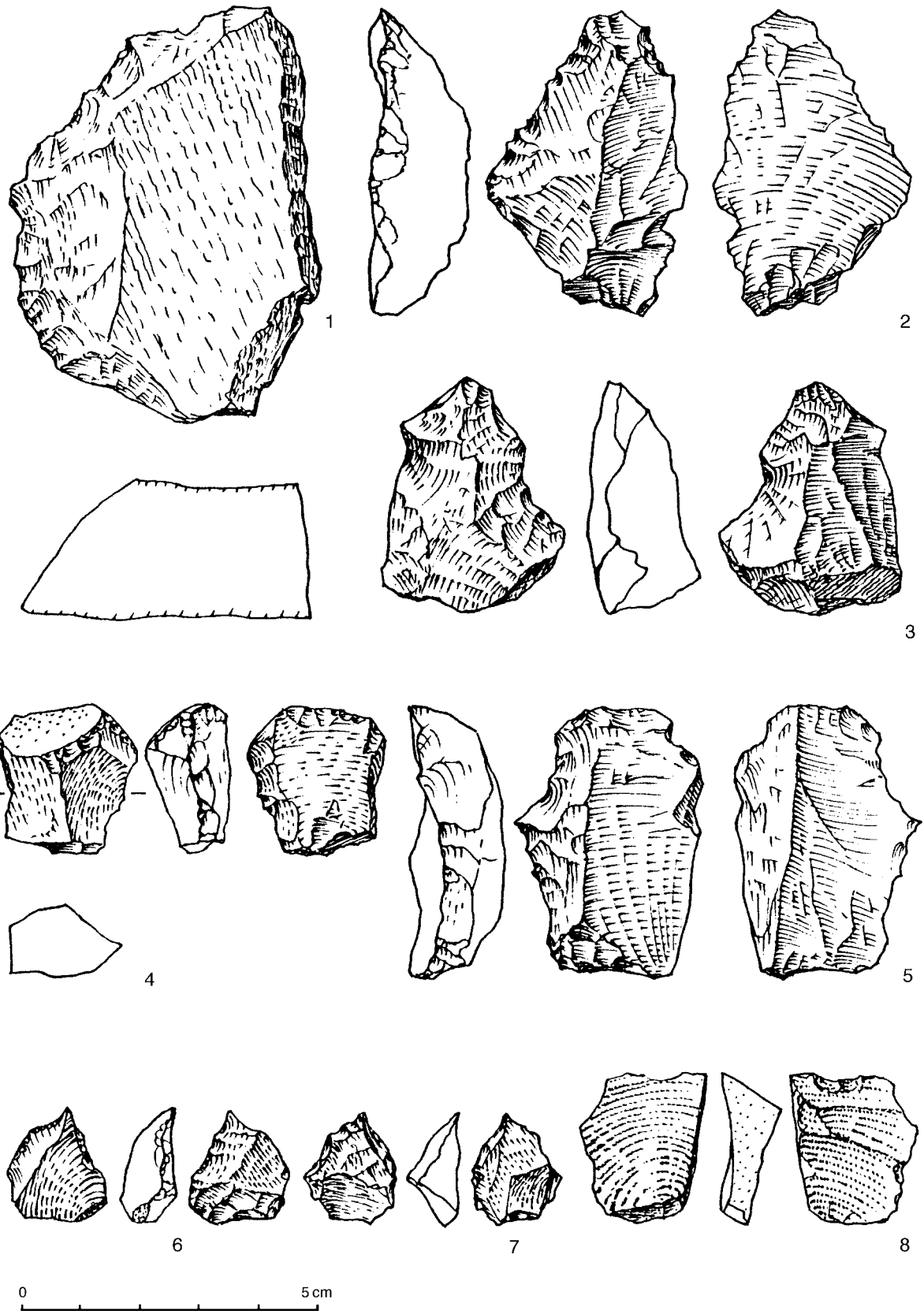
Tafel 9 Cleaver von Makuyuni 4-5



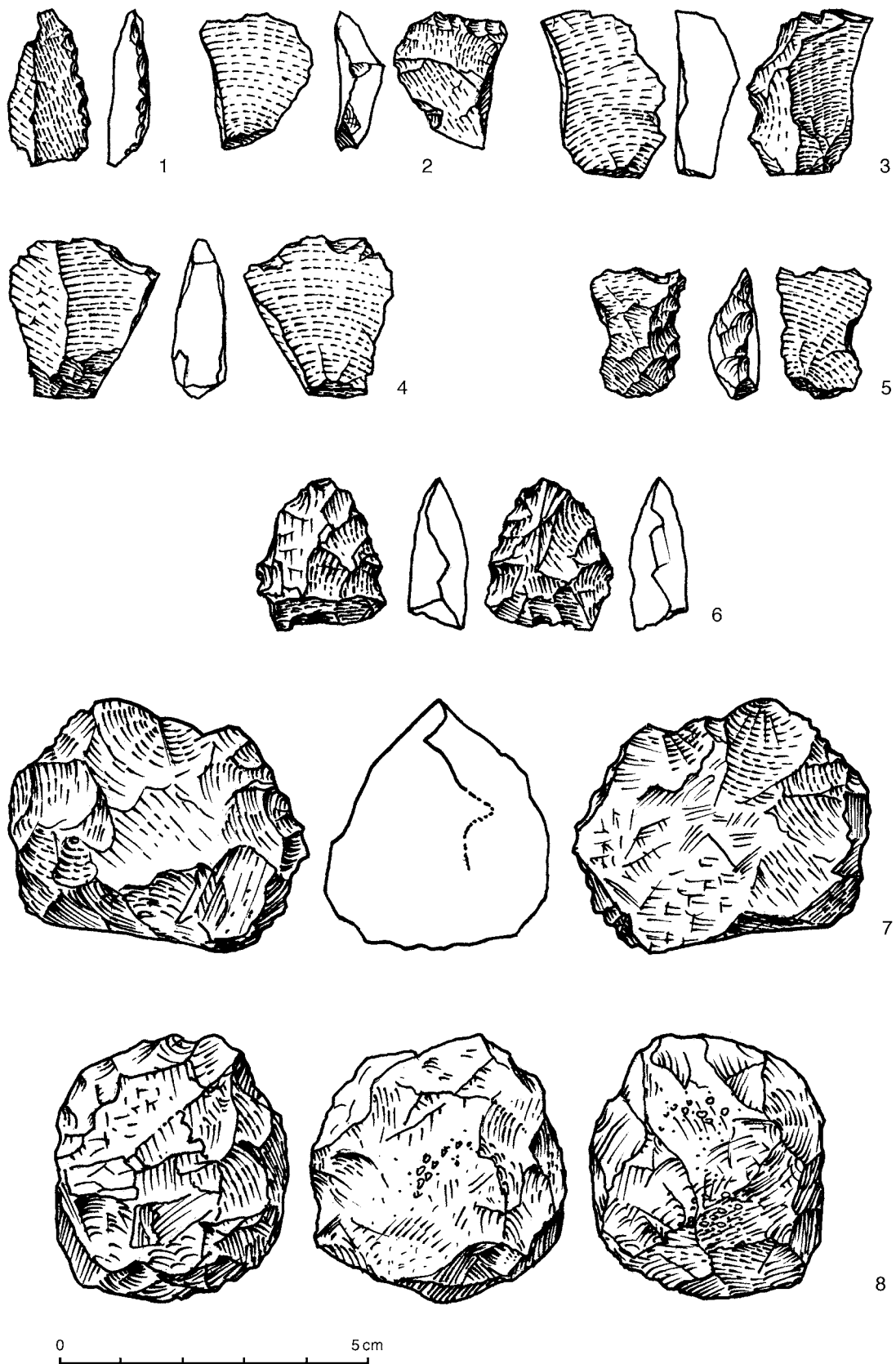
Tafel 10 Chopper, Polyeder, Schaber und Abschlage von Makuyuni 4-5



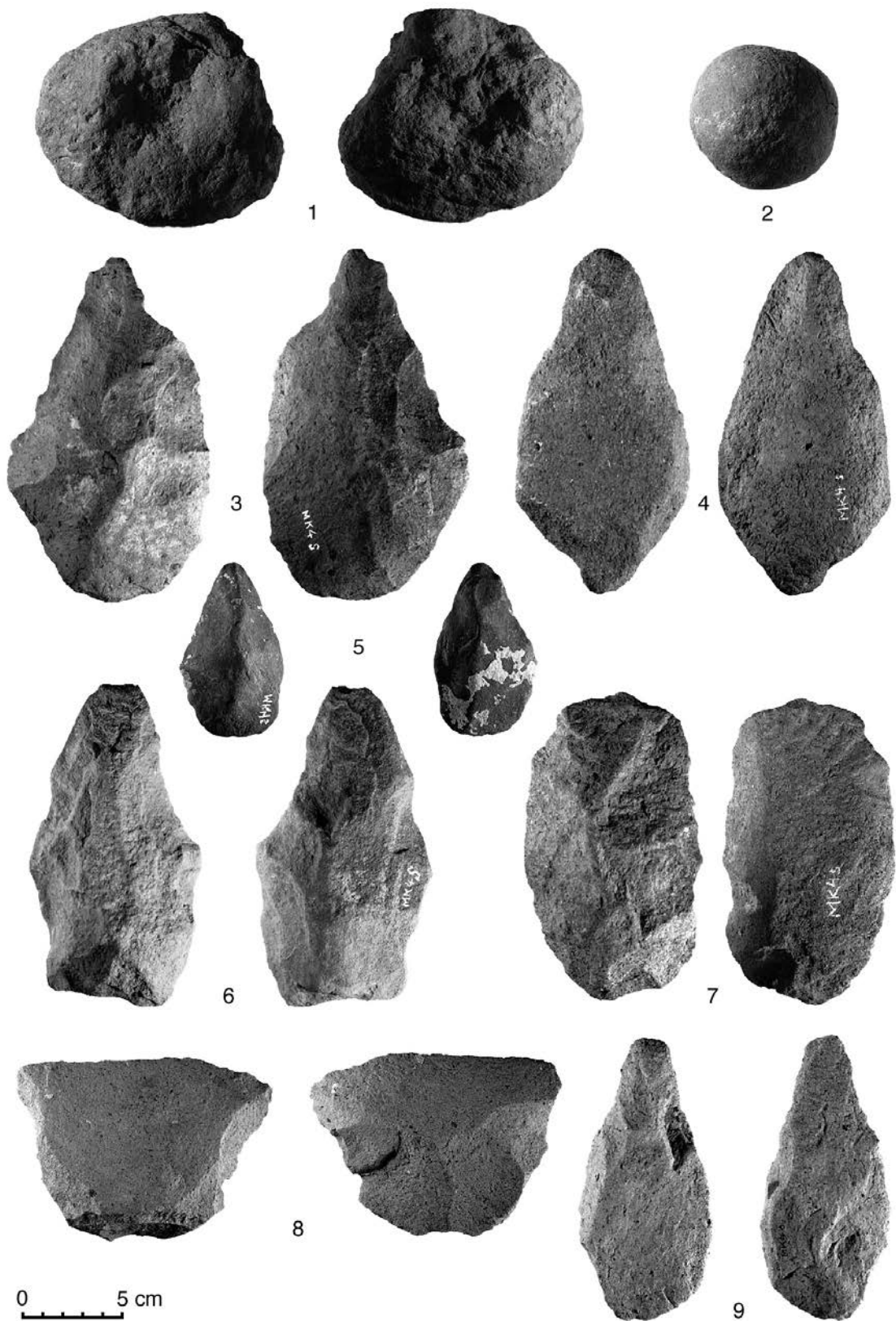
Tafel 11 Herstellungstechnische Analyse eines Faustkeils von Makuyuni 4-5 (Tansania). Vorausgegangen sind die Suche und Auswahl des Rohmaterials sowie die bifaciale Formgebung des präparierten Kerns. – 1 Modell des präparierten Kerns mit eingezeichneter Kontur des konzipierten Faustkeils. – 2 Zielabschlag vom präparierten Kern (Dorsalfäche). – 3 Verdünnung der Bulbuspartie des Abschla- ges (Ventralfäche). – 4 Dorsale Modifikation. – 5 Ventrale Nachbearbeitung. – 6 Fertiger gestreckter Faustkeil in drei Ansichten.



Tafel 12 Quarzartefakte von Makuyuni SW1. – 1 Kratzer aus plattigem Quarzit; 2 retuschierter Abschlag; 3 bifacielle Spitze; 4 kleiner Kratzer; 5 gezählter Schaber aus bipolarem Abschlag; 6-7 Bohrer; 8 Basaltabschlag.



Tafel 13 Quarzartefakte von Makuyuni SW1. – 1 retuschiertes Fragment. – 2 kratzerartiges Gerät. – 3-4 Abschläge. – 5 gezähnte Schaber. – 6 Miniatur-Biface. – 7 Chopper. – 8 Subsphäroid.



Tafel 14 Artefakte von Makuyuni 4. – 1-2 Artefakte von MK4-SW1; 1 Der pitted anvil (Basalt) von MK4-SW1, 2 Quarzspheroid von MK4-SW1. – 3-9 Basaltartefakte von MK4-S, 3 Faustkeil (Tafel 11, 6), 4 Faustkeil (Tafel 8, 1; 9, 2); 9 Faustkeil (Tafel 5, 1).

ZITIERTE LITERATUR

- Asfaw, B., Gilbert, W. H., Beyene, Y., Hart, W. K., Renne, P. R., Woldegabriel, G., Vrba, E. S. & White, T. D. (2002): Remains of *Homo erectus* from Bouri, Middle Awash, Ethiopia. – *Nature*, 416: 317-320.
- Baales, M., Jöris, O., Justus, A. & Roebroeks, W. (2000): Natur oder Kultur. Zur Frage ältestpaläolithischer Artefaktensembles aus Hauptterrassenschottern in Deutschland. *Germania*, 78: 1-20.
- Behrensmeyer, A. K. (1978): Taphonomic and ecologic informations from bone weathering. *Paleobiology*, 4/2: 150-162.
- Brown, P. (1994): Cranial Vault Thickness in Asian *Homo erectus* and *Homo sapiens*. – *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 171: 33-46; Frankfurt.
- Fejfar, O. & Kaiser, Th. M. (2005): Insect bone modification and paleoecology of Oligocene mammal-bearing sites in the Doupov Mountains, Northwestern Bohemia. *Palaeontologia Electronica* 8. 1. 8A. http://palaeo-electronica.org/2005_1/fejfar8/issue1_05.htm
- Fiedler, L. (1994): Geplante Abschlagformen und Zielabschläge im Alt- und Mittelpaläolithikum. *Archäologische Informationen*, 17: 85-99.
- Fiedler, L. (1998): Conception of Lower Acheulian tools. In: E. Carbonell, J. M. Bermúdez de castro, J. L. Arsuaga & X. P. Rodríguez (Hrsg.), *The First Europeans: Recent discoveries and current debate*: 117-136; Burgos.
- Fiedler, L. (2002): Form, Funktion und Tradition; die symbolische Repräsentation steinzeitlicher Geräte. *Germania* 80: 405-420.
- Heinzl, J. de, Clark, J. D., Schick, K. D. & Gilbert, W. H. (2000): The Acheulian and the Plio-Pleistocene Deposits of the Middle Awash Valley, Ethiopia. *AnnalenGeologische Wetenschappen*, 104; Tervuren.
- Jäger, F. (1913): Das Hochland der Riesenkrater und die umliegenden Hochländer Deutsch-Ostafrikas. Ergebnisse einer amtlichen Forschungsreise ins abflußlose Gebiet des nördlichen Deutsch-Ostafrika 1906/07. – *Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten*, 4; Berlin. – [1911] u. *Ergänzungsheft*, 8; Berlin. – [1913].
- Jones, H. (1964): Brief explanation of the Geology, Quarter Degree Sheet 70. Survey Division of the Ministry of Lands, Settlements and Water Development, Dar-es-Salaam.
- Jones, P. R. (1994): Results of experimental work in relation of the stone industries of Olduvai Gorge. In: M. Leakey & D. A. Roe (Hrsg.), *Olduvai Gorge. Vol. 5, Excavations in Beds III, IV, and the Masek Beds 1998-1971*: 254-298; Cambridge.
- Kaiser, Th. M. (1997): Die Taphonomie plio-pleistozäner Homindenfundstellen Ostafrikas mit besonderer Berücksichtigung der Säugetierfaunen des Laetoli- und Lake Manyara Gebietes in Nordtansania. – *Dissertation; Technische Hochschule Darmstadt*; 284 S.
- Kaiser, Th. M. (2000): Die Taphonomie plio-pleistozäner Homindenfundstellen Ostafrikas mit besonderer Berücksichtigung der Säugetierfaunen des Laetoli- und Lake Manyara-Gebietes in Nordtansania. – *Archäologische Informationen*, 23: 139-142.
- Kaiser, Th. M. (2000): Proposed fossil insect modification to fossil mammalian bone from Plio-Pleistocene hominid-bearing deposits of Laetoli (Northern Tanzania). – *Annales of the Entomological Society of America*, 93 (4): 693-700.
- Kaiser, Th. M., Bromage, T. G. & Schrenk, F. (1995): Hominid Corridor Research Project update: New Pliocene fossil localities at Lake Manyara and putative oldest Early Stone Age occurrences at Laetoli (Upper Ndolanya Beds), northern Tanzania. – *Journal of Human Evolution*, 28: 117-120.
- Kaiser, Th. M. & Katterwe, H. (2001): The application of 3D-Microprofilometry as a tool in surface diagnosis of fossil and subfossil vertebrate hard tissue. An example from the Pliocene Upper Laetoli Beds, Tanzania. – *International Journal of Osteoarchaeology*, 11: 350-356.
- Kent, P. E. (1941): The recent history and pleistocene deposits of the plateau North of Lake Eyasi, Tanganyika. – *Geological Magazine*, 78: 173-184; London. Kent, P. E. (1942): A note on Pleistocene deposits near Lake Manyara, Tanganyika. – *Geological Magazine*, 79: 72-77; London.
- Kimbel, W. H., Walter, R. C., Johanson, D. C., Red, K. E., Aronson, J. L., Assefa, Z., Marean, C. W., Eck, G. G., Bobe, R., Hovers, E., and Rak, Y. Kimbel, W. H., Aronson, J. L. (1996): Late Pliocene *Homo* and Oldowan Tools from Hadar Formation (Kada Hadar Member), Ethiopia. – *Journal of Human Evolution*, 31: 549-562.
- Leakey, L. S. B. (1965): *Olduvai Gorge 1951-1961*. – Cambridge.
- Leakey, M. D. (1969): An acheulian industry with prepared core technique and the discovery of a contemporary hominid mandible at Lake Baringo, Kenya. – *Proceedings of the Prehistoric Society*: 48-76.
- Leakey, M. D. (1971): *Olduvai Gorge. Vol. 3, Excavations in Beds I and II, 1960-1963*; Cambridge (Cambridge University Press).
- Leakey, M. D. (1976): The Early Stone Industries of Olduvai Gorge. Les plus anciennes industries en Afrique. – *Coll. V, IXe congrès UISSP Nice*: 24-41.
- Leakey, M. D. & Roe, D. A. (1994): *Olduvai Gorge, Vol. 5, Excavations in Beds III, IV, and the Masek Beds 1998-1971*. – 431 pp.; Cambridge (Cambridge University Press).
- Ludwig, B. L. & Harris, K. W. (1998): Towards a technological reassessment of East African Plio-Pleistocene lithic assemblages. – In: M. Petraglia & R. Korisettar (Hrsg.), *Early Human Behaviour in Global Context*: 84-150; London.
- Miller, G. H. (1996): Observations on Middle Stone Age Technology in the Songwe River Valley, Southwestern Tanzania. – *Kaupia*, 6: 71-75; Darmstadt.

Orridge, G. R. (1963): Quarter Degree Sheet 69. – Survey Division of the Ministry of Lands, Settlements and Water Development; Dar-es-Salaam.

Reck, H. (1921): Eine neue diluviale Säugetierfundstelle am Minjonjo in Deutsch-Ostafrika. – Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde, 1-3: 25-36.

Reck, H. & Kohl-Larsen, L. (1936): Erster Überblick über die jungdiluvialen Tier- und Menschenfunde Dr. Kohl-Larsens im

nordöstlichen Teil des Njarasa-Grabens (Ostafrika) und die geologischen Verhältnisse des Fundgebietes. – Geologische Rundschau, 27(5): 400-441; Stuttgart.

Schwartz, J. & Tattersall, I. (2002): The Human Fossil Record, Volume One: Terminology and Craniodental Morphology of Genus Homo (Europe); New York (Wiley-Liss).

Wood, B. (1991): Koobi Fora Research Project, Volume 4 Hominid Cranial Remains, 466 pp.; Oxford (Clarendon Press).

DANKSAGUNG

Die Zeichnungen der Steingeräte von MK4-S wurden von Beate Kaletsch angefertigt. Die Artefakte von MK4-SW1 sowie der Faustkeil **Tafel 12, 6** sind von Lutz Fiedler gezeichnet worden. **Abbildungen 1-8** stammen von TMK, die Fossilien (**Tafel 1**) hat Frau Ilse Senz (Universität Greifswald) gezeichnet. Die Aufnahmen der Steingeräte (**Tafel 14**) stammen von Ronald Breithaupt. Studierende am Vorgeschichtlichen Seminar der Philipps-Universität Marburg beteiligten sich an der Fundauswertung: Simone Arnhold, Simone Busch, Andreas Hüser, Bettina Junger, Sonja Steinmaetz, Kirsten Stötzel und Cosima Tschirschnitz. Th. Kaiser, F. Schrenk und T. Bromage danken der Regierung Tansanias (Department of Antiquities, Dar-es-Salaam und der Tanzania Commission of Science and Technology (COSTECH). Die University Dar-es-Salaam unterstützte die Geländearbeit durch die Bereitstellung von Vermessungsgerät. Dem Department of Maps and Survey (Dar-es-Salaam) gebührt unser Dank für die Erlaubnis zur Reproduktion des Luftbildausschnittes von Makuyuni (**Abb. 3B**). Wir danken hierfür Suspeter Muhongo und Kaseim Magori. T. Bromage dankt der National Geographic Society für die Finanzierung der Geländearbeit (GRANT #5454-95).

ZUSAMMENFASSUNG

Im Laufe mehrerer Trans- und Regressionsphasen hat der pleistozäne Lake-Manyara (Nordtansania) eine Schichtenfolge abgelagert, die hier als Makuyuni-Formation eingeführt wird. Die Schichtenfolge wird ins Alt-Mittelpleistozän gestellt. Die Lokalität Makuyuni 4 (MK4) erbrachte neben einer reichen Säugetierfauna zahlreiche paläolithische Steinartefakte. Das Material gehört zu zwei Fundserien, von denen die eine aus Aufsammlungen (MK4-S) und die andere aus einer Sondierungsgrabung (MK4-SW1) stammt. MK4-S hat fossile Belege von acht Familien der Säugetiere geliefert. Es überwiegen Zähne und disartikulierte postkraniale Skelettelemente. Kleine Säugetiertaxa fehlen im Material fast gänzlich, auch großwüchsige Taxa sind unterrepräsentiert. MK4 zeigt den Charakter einer attritionellen Fossilienakkumulation. Das erste in den Unteren Makuyuni-Beds geborgene Hominidenfossil (MH 1) ist das Fragment eines Parietale. Ein zweites Hominidenfossil, ein linker oberer Eckzahn (MH 2) stammt von der Lokalität MK2. Beide Überreste werden der Gattung *Homo* zugeschrieben.

Als Rohmaterialien für die Artefaktinventare wurden Gangquarzite und Basalte verwendet. Formenkundlich wird der Komplex MK4-S als mittleres Acheuléen bestimmt. Die Faustkeile von MK4-S zeigen noch nicht die standardisierte Formgebung der Inventare aus den Masek Beds (Olduvai-Sequenz), sondern ähneln den älteren Inventaren aus Olduvai Bed IV. Sie werden daher typologisch auf etwa 500 000/600 000 Jahre datiert. Die Seltenheit von Kernen und Abschlägen zeigt, dass eine umfangreiche Grundformenpro-

duktion vor Ort nicht stattgefunden hat. Das besondere Formenspektrum der Geräte, ihre Lage im Uferbereich eines Sees sowie deren Herkunft von entfernt liegenden Produktionsstätten weisen auf zeitlich zuvor geplante Aktivitäten hin.

Die Sondierungsgrabung MK4-SW1 erbrachte keine kennzeichnenden Acheuléen-Faustkeile. Es überwiegen kleine Quarzgeräte, deren Kleinheit auf die Qualität des Rohmaterials zurückzuführen ist. Das Formenspektrum von MK4-SW1 entspricht dem Oldowan der Olduvai-Sequenz. Es ist wahrscheinlich, dass mit MK4-S und MK4-SW1 zwei zeitlich unterschiedliche Komplexe vorliegen.

SUMMARY

During several phases of transgression and regression Pleistocene Lake Manyara (northern Tanzania) deposited a sequence of deposits which is introduced here as the Makuyuni Formation. The depositional sequence is assigned to the lower Middle Pleistocene. Alongside a rich mammal fauna locality Makuyuni 4 (MK4) produced numerous Palaeolithic stone tools. The material belongs to two series of finds, one of which derives from surface collection (MK4-S) and the other from a test excavation (MK4-SW1). MK4-S produced fossil evidence for eight mammal families. Teeth and disarticulated postcranial elements dominate the assemblage. Small mammal taxa are almost entirely absent and large-sized taxa are also under-represented. MK4 is characteristic of an attritional fossil accumulation. The first hominid fossil (MH 1) recovered from the Lower Makuyuni-Beds is the fragment of a parietal bone. A second hominid fossil, a left upper canine (MH 2) comes from Locality MK2. Both remains are assigned to the genus *Homo*.

The raw materials represented in the artefact assemblages are vein quartzite and basalt. Assemblage MK4-S is identified typologically as Middle Acheulean. The MK4-S hand axes do not yet show the standardised shaping of assemblages from the Masek Beds (Olduvai Sequence) but resemble the older industries of Olduvai Bed IV. They are therefore dated typologically to around 500,000 / 600,000 years old. The rarity of cores and flakes shows that there was no extensive primary production of artefacts at the site. The specific spectrum of the tools, their position on the shore of a lake and their derivation from distant production localities suggest activities planned some time previously.

The test excavation MK4-SW1 did not produce any characteristic Acheulean hand axes. The assemblage is dominated by small quartz tools, the dimensions of which are determined by the quality of the raw material. The tool spectrum of MK4-SW1 corresponds to the Oldowan of the Olduvai Sequence. It is probable that MK4-S and MK4-SW1 represented two chronologically distinct assemblages.

(Übersetzung: M. Street)

RÉSUMÉE

Au cours de plusieurs phases de transgression/régression, le lac pléistocène de Manyara (Tanzanie du Nord) a déposé une séquence stratigraphique qui est présentée dans cet article sous le nom de formation Makuyuni. La séquence stratigraphique correspond au Pléistocène Moyen ancien. Le site de Makuyuni 4 (MK4) a livré en plus d'une importante faune de mammifères de nombreux artefacts paléolithiques. Ce mobilier correspond à deux séries, un ramassage de surface (MK4-S) et un sondage (MK4-SW1). MK4-S a livré des restes de huit familles de mammifères. Les dents et les éléments post-craniaux désarticulés composent l'essentiel du lot. Les taxons de petits mammifères manquent presque complètement, tout comme les taxons

de très grande taille. MK4 présente un caractère classique d'une accumulation attritionnelle de fossiles. Le premier fossile hominidé en provenance du Makuyuni-Bed est un fragment de pariétal (MH1). Un second fossile hominidé, une canine [en haut à gauche] (MH2) provient du site MK2. Ces deux vestiges sont attribuables à l'espèce Homo.

Les matières premières utilisées pour les artefacts de l'inventaire sont de la quartzite et du basalte. La morphologie du complexe MK4-S est définie comme de l'acheuléen moyen. Les bifaces de MK4-S ne montrent pas encore la forme standardisée de l'inventaire de Masek Bed (séquence Olduvai), mais se rapprochent des inventaires plus anciens d'Olduvai Bed IV. On peut donc proposer une datation typologique vers 500 000/600 000. La rareté des nuclei et des éclats démontre l'absence d'une production riche et variée sur le site même. Le spectre spécifique des outils, leur position sur la rive d'un lac comme leur provenance d'un site de taille éloigné démontrent l'existence d'activités planifiées. Le sondage MK4-SW1 n'a pas livré de bifaces Acheuléen typique. La majorité des pièces sont de petits outils en quartz dont la petite taille est liée à la qualité de la matière première. Typologiquement, l'ensemble MK4-SW1 est rattachable à l'Oldowan de la séquence Olduvai. Il est probable que MK4-S et MK4-SW1 représentent deux ensembles qui ne sont pas contemporains.

(Übersetzung: B. Loup)