

Die Zerlegung von Quarzgeröllen am Magdalénien-Fundplatz Mirande, Gem. Nègrepelisse (Tarn-et-Garonne, Frankreich)

Gerhard Bosinski ¹ und Robert Guicharnaud ²

¹ 3, place Mazelviel
F-82140 St. Antonin Noble Val
bosinski@orange.fr

² 66, rue Fragneau
F-82000 Montauban

Zusammenfassung: Bei Ausgrabungen in den Jahren 1970-1976 wurden in Mirande im Département Tarn-et-Garonne in Südfrankreich Ausschnitte eines großen Magdalénien-Siedlungsplatzes freigelegt, der durch eine dichte Lage von Steinmaterial mit Feuerstellen und Arbeitsplätzen gekennzeichnet ist. Nach der Topographie des Platzes, den Befunden und dem reichen Fundmaterial handelt es sich um ein Basislager, das von besonderer Bedeutung ist, da die Magdalénien-Besiedlung des Gebietes bisher vor allem aus Höhlen und Abris bekannt war. Es wurden allein etwa 70.000 Silexartefakte geborgen; das Faunenmaterial ist sehr schlecht erhalten. Die Steinlage der Fundkonzentration bestand zum überwiegenden Teil aus Quarzgeröllen, die in den Schottern des benachbarten Aveyron gesammelt worden waren.

Einen besonderen Charakter gewinnt der Fundplatz dadurch, dass in ungewöhnlich intensiver Weise Quarzgerölle intentionell zerlegt wurden. Dabei lassen sich alle Stadien der Zerlegung und Weiterverarbeitung der Teilstücke nachweisen. Unter Berücksichtigung auch von Experimenten lässt sich eine weitgehend standardisierte Zerlegungsweise rekonstruieren, die hier erstmals für das Magdalénien beschrieben wird. Meist wurde unter Verwendung eines keilförmigen Ambosses als Unterlage in bipolarer Technik bei den Geröllen eine Kappe abgetrennt. Danach wurde häufig, in analoger Weise, parallel zur abgetrennten Kappe eine dickere Geröllscheibe abgeschlagen. Oft wurden die Quarzgerölle nach dem Abtrennen der Kappe aber auch quer zur entstandenen Spaltfläche zerteilt. Die Zerlegungsprodukte der Quarzgerölle dienten dann als Kerne für die Herstellung kleinerer Abschläge; diese sind meist unipolar, gelegentlich aber auch bipolar. Die Analyse einer repräsentativen Stichprobe der Abschläge zeigt, dass die beschriebene Methode zwar bei weitem am häufigsten angewendet wurde, daneben aber auch andere Zerlegungsstrategien nachweisbar sind.

Schlagwörter: Magdalénien, Freilandfundplatz, Südfrankreich, Technologie, Quarzbearbeitung

The working of quartz cobbles at the Magdalenian site of Mirande, Comm. Nègrepelisse (Tarn-et-Garonne, France)

Abstract: In the course of excavations between 1970 and 1976 in Mirande, Département Tarn-et-Garonne, in Southern France important parts of a large Magdalenian site were uncovered. The site is characterized by a dense layer of stones with hearths and working areas. Based on the topographic situation, the settlement features, and the abundance of finds, the site can be interpreted as base-camp, which is of special importance, since up to the discovery of the site the Magdalenian settlement of the region had mainly been known from caves and rock-shelters. The site yielded no less than 70,000 chipped stone artifacts. Faunal remains, however, were very poorly preserved. The thick stone layer of the concentration consisted of cobbles which for the most part had been collected from the gravels of the nearby Aveyron.

The site gains a very special character by the fact that prehistoric stone knappers worked the quartz cobbles very exhaustively. All stages of reduction can be observed. Taking into account the results of complementary experiments, it can be shown that the working of quartz cobbles in most cases followed a relatively standardized method. This method is described for the Magdalenian for the first time here. In most cases it started by striking a first bipolar cortical flake, using a heavy hammerstone and a wedge-shaped anvil. Next a thick slice of stone was cut off parallel to the first flake in an analogous manner. In some cases,

however, the quartz cobbles, after removing the first flake, were worked at right angles to the first platform. The products gained by these first steps of reduction served as cores for the production of smaller flakes then. Most of these flakes are unipolar, but some are also bipolar. Detailed analysis of a representative sample of flakes proves that the method described was used in most cases, but there are also hints that the occupants of the site also practiced other reduction strategies.

Keywords: Magdalenian, Open air site, Southern France, Technology, Working of quartz

Der Fundplatz Mirande

Der Fundplatz Mirande liegt am Aveyron am Rande der ausgedehnten Flussebene, unmittelbar vor dem Kalkmassiv der Causse, das hier vom Aveyron durchschnitten wird. Der 1928 von Schülern entdeckte Siedlungsplatz des Magdalénien befindet sich westlich des Gouyré, eines in den Aveyron mündenden Baches. Im Nordwestteil handelt es sich um einen Oberflächenfundplatz, weiter südlich liegen die Funde auf einer Terrasse des Gouyré und sind von etwa 1 m mächtigen Hangsedimenten überdeckt (Abb. 1; Bergouniou und Chaillot 1933; Pajot 1969, 287-296). In dieser überdeckten Partie des Fundplatzes fanden 1970-1976 Ausgrabungen statt, die von R. Guicharnaud geleitet wurden (Guicharnaud 1976). Auf der 57 m² großen Fläche wurde eine dichte Lage von Steinmaterial mit Feuerstellen und Arbeitsplätzen freigelegt. Nach der Topographie des Platzes, den Befunden und dem reichen Fundmaterial handelt es sich um ein Basislager, das möglicherweise von zentraler Bedeutung für die Magdalénien-Besiedlung dieses Gebietes war, die uns bisher vor allem durch die Ausgrabungen in Höhlen und Abris in dem östlich anschließenden Engtal des Aveyron – Fundplätze von Bruniquel und Fontalès – bekannt ist.

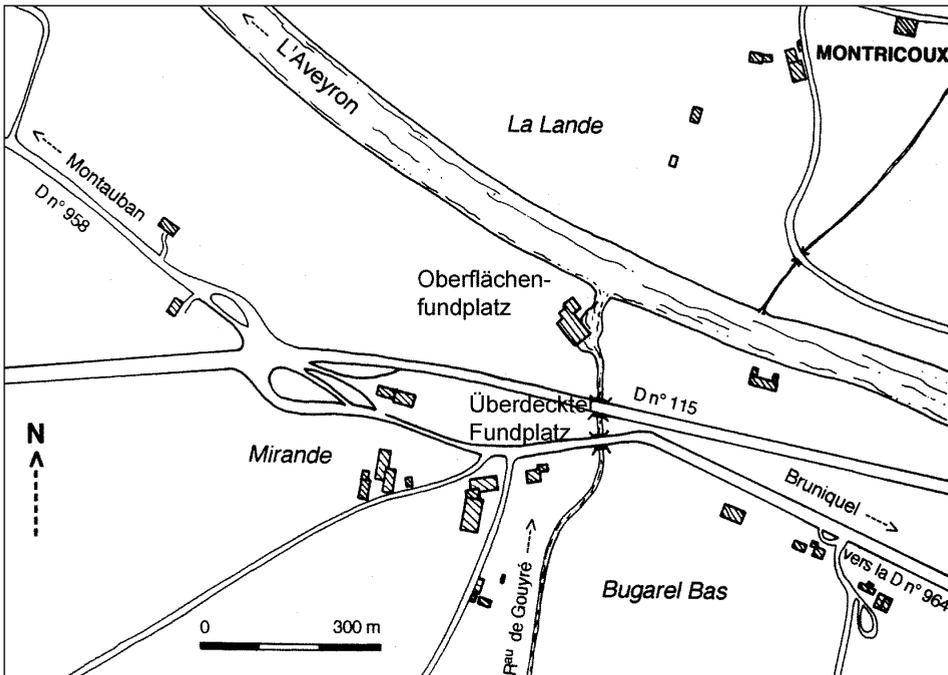


Abb. 1: Mirande. Die Lage des Fundplatzes am Aveyron. Die Grabungsfläche befindet sich im Bereich des überdeckten Fundplatzes

Die etwa 70.000 Steinartefakte sind meist aus dem in der Umgebung verfügbaren *Silex de Verdier* hergestellt (Millet 1994). Es gibt aber auch Artefakte aus Silexmaterien, die im in der Luftlinie 70 bzw. 140 km entfernten Gebiet von Fumel oder Bergerac vorkommen und Verbindungen nach Nordwesten belegen. Hochkratzerartige Kerne, Mikrolamellen und Mikrolithen (Mikrorückenmesser, Mikroendretuschen, Mikrospitzen) weisen die Funde dem von Portugal bis Südfrankreich verbreiteten *Magdalénien inférieur* zwischen dem Badegoulien und dem durch Dreiecksmikrolithen gekennzeichneten *Magdalénien moyen* zu (Cazals 2005; Primault et al. 2007).

Das Knochenmaterial ist sehr schlecht erhalten und besteht vor allem aus Zahnresten von Pferd und Ren. Weiter sind rote Farbstückchen (Hämatit), teilweise mit Abreispuren, sowie eine große fossile Muschelschale, die anscheinend als Gefäß diente, vorhanden.

Das Steinmaterial der Fundkonzentration besteht zum weit überwiegenden Teil aus Quarzgeröllen aus den unmittelbar benachbarten Schottern des Aveyron. Außerdem gibt es Quarzit- und Sandsteingerölle, die meist zerschlagen sind und mehrfach als Kerne für grobe Abschlüge verwendet wurden. Ein- oder beidflächig bearbeitete Haugeräte, wie sie von anderen Magdalénienfundplätzen bekannt sind, fehlen. Sandstein- und Quarzitgerölle mit mehr oder weniger ausgeprägter horizontaler Schichtung wurden jedoch in zentimeterdicke Platten zerlegt, wie wir es besonders von Gönnersdorf und Andernach kennen (Bosinski 2007). Es gibt nicht nur größere Stücke, von denen solche Platten abgetrennt wurden, sondern auch die fertigen Platten bzw. meist deren Bruchstücke.

Außerdem wurden drei langgestreckt-eiförmig zugeformte Basaltstücke gefunden. Schiefer, auf dem sich Ritzzeichnungen wie in Gönnersdorf und Andernach hätten erhalten können, kommt in Mirande nicht vor. Es gibt aber ein paar Kalksteingerölle, die vom Aveyron aus den im Osten unmittelbar anschließenden Kalkformationen mitgeführt wurden. Ein flaches, unregelmäßiges Stück trägt auf beiden Seiten Schnittpuren oder Ritzlinien, in denen jedoch keine Darstellung erkannt werden konnte.

Weitaus am häufigsten sind faust- bis kopfgroße, meist linsenförmige Quarzgerölle. Oft haben sie eine teilweise oder völlig durch Hitze gerötete Oberfläche. Durch Hitze zersprungene Quarze, etwa die bei der Verwendung von Quarzgeröllen als Kochsteine durch den mehrfachen Wechsel von Feuer und Wasser entstehenden prismatischen Trümmer (Batchelor 1979), kommen jedoch nicht vor. Auch Haugeräte oder Gerölle mit ausgesplitterten Arbeitsecken aus Quarz sind sehr selten.

Die intentionelle Zerlegung von Quarzgeröllen

Die Quarzgerölle sind auf dem Siedlungsplatz intensiv zerlegt worden (Bosinski und Guicharnaud 2007). Zunächst wurde die Kappe der Gerölle abgetrennt. Dies erfolgte bipolar auf einem keilförmigen Amboss. In Mirande wurde ein großer keilförmiger Amboss mit einem massiven Grat gefunden (Abb. 2). Auch kleinere Stücke mit einem herausgearbeiteten oder natürlichen Grat konnten hierfür verwendet werden. Das Quarzgeröll wurde an der Stelle der beabsichtigten Trennfläche auf den Grat des Amboss gehalten; der Schlag erfolgte von der gegenüberliegenden Seite her mit der Spitzenpartie eines langgestreckten Schlagsteins. Solche Schlagsteine aus Quarzgeröllen mit entsprechenden Narbenfeldern sind im Fundmaterial vorhanden.



Abb. 2: Mirande. Großer keilförmiger Amboss mit geradem massivem Grat.

Praktische Versuche bestätigten, dass das Geröll an der beabsichtigten Stelle durch den vom Grat des Ambosses reflektierten Schlagimpuls durchtrennt wird (Abb. 3). Die bei dieser bipolaren Abtrennung entstandene Spaltfläche (Ventralfläche) ist annähernd horizontal und lässt an ihren Schmalenden die von oben und unten ausgehenden Schlagimpulse erkennen. Im Fundmaterial von Mirande gibt es zahlreiche in dieser Weise geköpft Gerölle (Abb. 4) und viele so abgetrennte Gerölkappen (Abb. 5). Es konnten

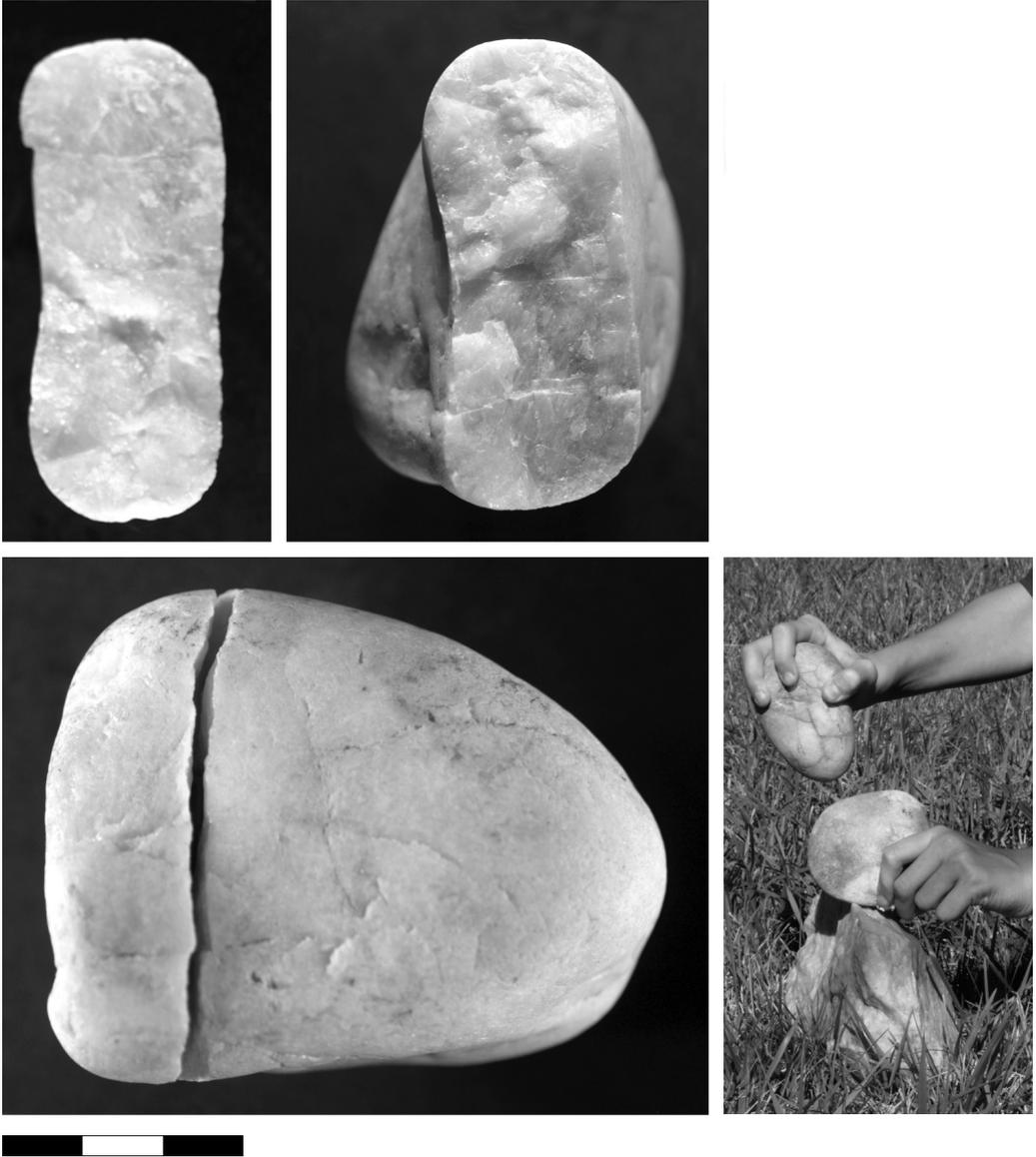


Abb. 3: Abtrennen der Kappe eines Quarzgerölls auf einem keilförmigen Amboss im Experiment.

auch geköpft Gerölle und die von ihnen abgetrennten Geröllkappen zusammengesetzt werden (Abb. 6). Diese Technik eignet sich besonders zur Öffnung harter Silexgerölle und kommt anscheinend auch im Mesolithikum des Rheinlandes bei der Kappung der in der Brandung des tertiären Meeres abgerollten und auf ihren härtesten Teil reduzierten Maaseier vor, ist dort allerdings nur unvollständig beschrieben worden (Gelhausen et al. 2003).

Anschließend wurde parallel zur abgetrennten Kappe eine dickere Geröllscheibe abgeschlagen. Auch dies erfolgte bipolar auf dem Grat eines keilförmige Ambosses, der die Lage der Trennfläche bestimmte (Abb. 7).

Oft wurden die Quarzgerölle nach dem Abtrennen der Kappe aber auch quer zur entstandenen Spaltfläche zerteilt. Dabei wurde die Spaltfläche vom Abtrennen der Geröllkappe an der Stelle der beabsichtigten Trennfläche auf den Grat eines keilförmigen Ambosses gehalten, und der Schlag mit dem langgestreckten Schlagstein erfolgte auf die gegenüberliegende, mit Rinde bedeckte Oberfläche des Gerölls. Die Zusammenpassung aller Teile eines in dieser Weise zerlegten Gerölls aus dem Grabungsquadrat 38 AE illustriert und erläutert dieses Verfahren (Abb. 8). Der mit a gekennzeichnete Abschlag ist die Geröllkappe, b kennzeichnet den linken und c den rechten Teil des zerteilten Gerölls.

Die Öffnung und Zerlegung der harten Quarzgerölle in bipolarer Technik auf einem keilförmigen Amboss, dessen Grat die Lage der Spaltfläche bestimmt, bietet sich an. Diese Technik wurde in Mirande sehr gut beherrscht; auf den Gerölln gibt es kaum Schlagaugen als Spuren vergeblicher Schlagversuche. In der Literatur haben wir aber

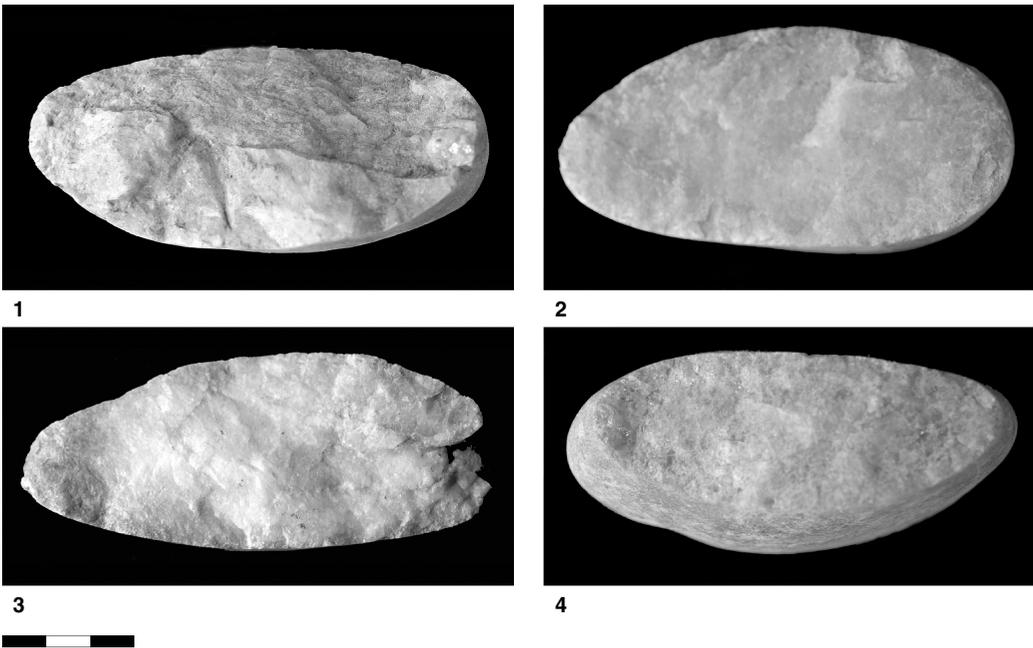


Abb. 4: Mirande. Aufsicht auf vier Quarzgerölle mit abgetrennter Kappe.

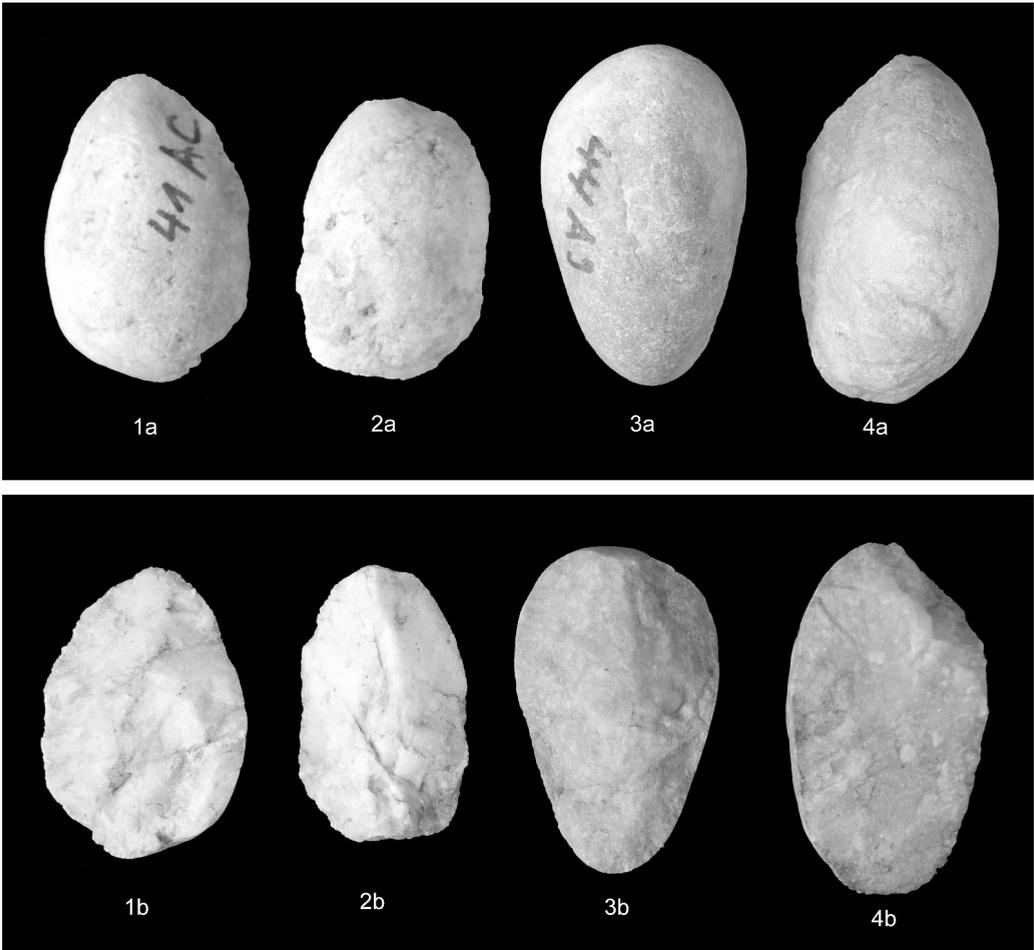


Abb. 5: *Mirande. Dorsal (oben) und Ventral (unten) – Flächen abgetrennter Kappen von Quarzgeröllen.*

keine Hinweise auf diese Technik und deren Anwendung im Magdalénien gefunden. Die im Alt- und Mittelpaläolithikum verbreitete Quarzbearbeitung erfolgte teilweise auch bipolar, diente dann aber unmittelbar der Herstellung von Abschlägen (Kobayashi 1975; Mourre 1996, 2004). Im Jungpaläolithikum wird die Quarzbearbeitung seltener beschrieben (Bracco 1996, 1997). Für den Badegoulien-Fundplatz La Roche bei Tavernat (Haute-Loire) wird die Herstellung von unipolaren Abschlägen und Haugeräten aus Quarz analysiert (Bracco 1993; Bracco und Slimak 1997).

In Mirande dienten die Zerlegungsprodukte der Quarzgerölle als Kerne für die Herstellung kleinerer Abschläge (Abb. 9). Solche Abschläge wurden sowohl von den geköpften Geröllen als auch von den Geröllscheiben und den gespaltenen Geröllteilen gewonnen. Diese Abschläge sind meist unipolar, wenn das Stück auf eine Steinunterlage gestellt wurde und die Abschläge über die gesamte Dicke des Kerns liefen aber auch bipolar.

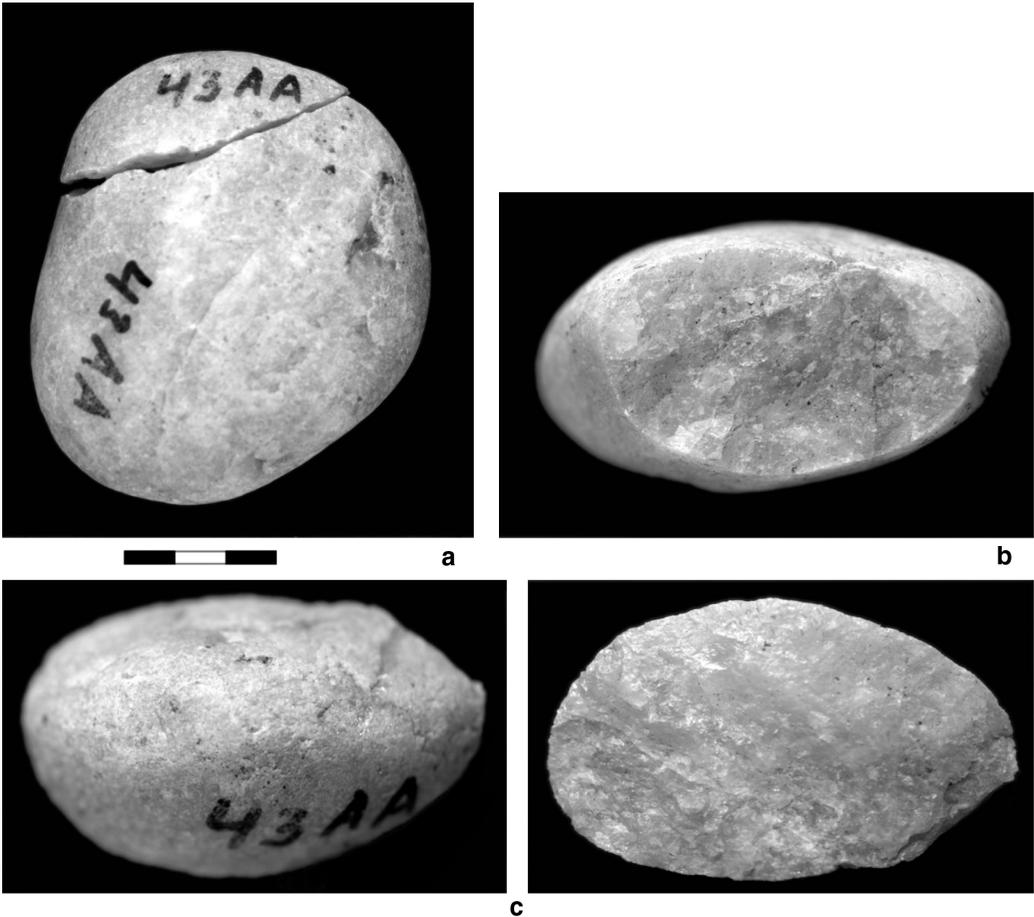


Abb. 6: Mirande. Quarzgeröll mit aufgesetzter Kappe.

Um zu untersuchen, ob die Quarzabschläge von Mirande sämtlich in dieser Technik aus den beschriebenen Zerlegungsprodukten der Quarzgerölle hergestellt sind, wurde eine Serie von 200 Abschlägen, die aus allen Abschlägen zufällig ausgewählter Fundkisten besteht und als repräsentativ gelten kann, genauer analysiert.

Ein Viertel der Abschläge (51) ist bipolar, drei Viertel (149) sind unipolar (einfach) geschlagen. Die bipolaren Abschläge sind zwischen 24 mm und 85 mm lang; die meisten Abschläge haben eine in Schlagrichtung gemessene Länge von 30-70 mm (Abb. 10). Demgegenüber liegt die Länge der unipolaren Abschläge zwischen 11 mm und 75 mm mit einem deutlichen Maximum zwischen 15-50 mm. Die unipolaren Abschläge sind also deutlich kürzer als die bipolaren, wie es nach der beschriebenen Zerlegungstechnik auch zu erwarten war.

Signifikante Unterschiede zwischen den bipolaren und unipolaren Abschlägen gibt es auch bei den Schlagflächenresten (Abb. 11). Da die bipolaren Abschläge im Prinzip zwei einander gegenüberliegende Schlagflächen haben, wurde bei ihnen nur die

Haupt-Schlagfläche klassifiziert. Gratförmige Schlagflächenreste sind bei den bipolaren Abschlägen deutlich vertreten (31 %); bei den unipolaren Abschlägen spielen sie kaum eine Rolle (4%). Der größere Anteil gratförmiger Schlagflächenreste bei den bipolaren Abschlägen ist durch den reflektierten Schlagimpuls zu erklären, bei dem ähnlich wie bei den Ausgesplitterten Stücken an beiden Enden (distal und proximal) eher Aussplitterungen als Schlagflächenreste vorhanden sind. Der reflektierte Schlagimpuls führt außerdem zu ebenen, horizontalen Ventralflächen ohne Bulben.

Rindenbedeckte Schlagflächenreste sind besonders bei den unipolaren Abschlägen vorhanden (41%), aber auch bei den bipolaren Abschlägen vertreten (27%). Dieses Ergebnis ist zunächst überraschend, denn bei der bipolaren Technik wurde das Quarzgeröll oft mit seiner gerundeten Rindenfläche auf den Amboss gehalten, so dass man rindenbedeckte Schlagflächenreste erwarten könnte. Offensichtlich entstanden dabei aber häufig gratförmige Schlagflächenreste und kaum solche mit Rinde. Der hohe Anteil rindenbedeckter Schlagflächenreste bei den unipolaren Abschlägen (41%) lässt jedoch entnehmen, dass diese Abschläge nicht von den beschriebenen Zerlegungsprodukten der Quarzgerölle, sondern unmittelbar von der rindenbedeckten Gerölloberfläche aus geschlagen wurden.

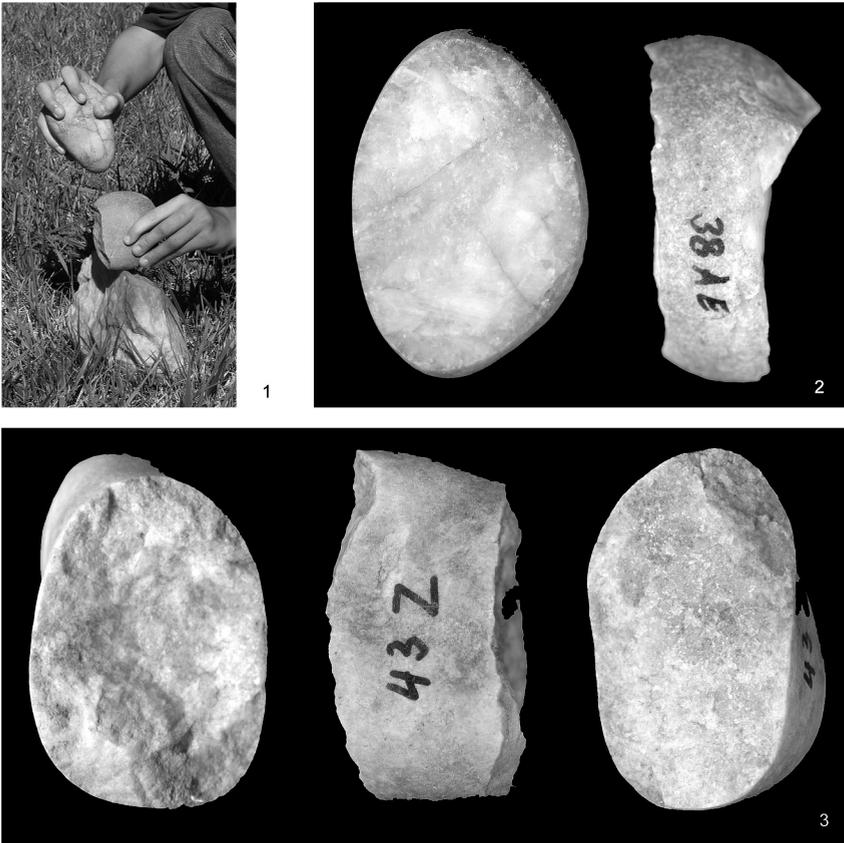


Abb. 7: Mirande. Abgetrennte dicke Geröllscheiben (1 experimentelle Herstellung).

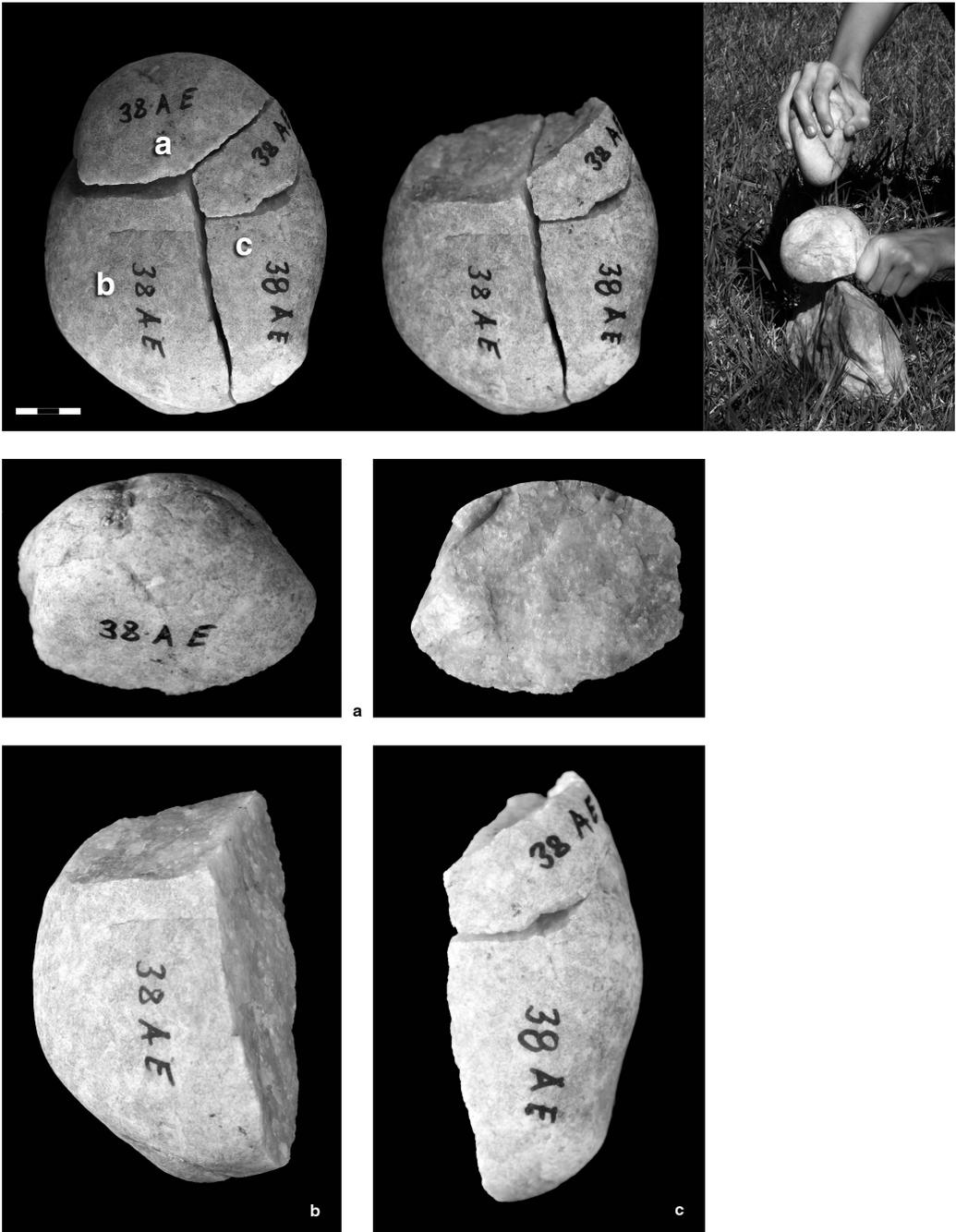


Abb. 8: Mirande. Aus fünf Stücken zusammengesetztes Quarzgeröll aus Grabungsquadrat 38 AE mit und ohne Kappe sowie Zerlegung eines geköpften Gerölls im Experiment. Im unteren Teil der Abbildung sind die einzelnen Bestandteile des Zusammensetzungskomplexes wiedergegeben (a Geröllkappe, b linker Teil, c rechter Teil des Gerölls).

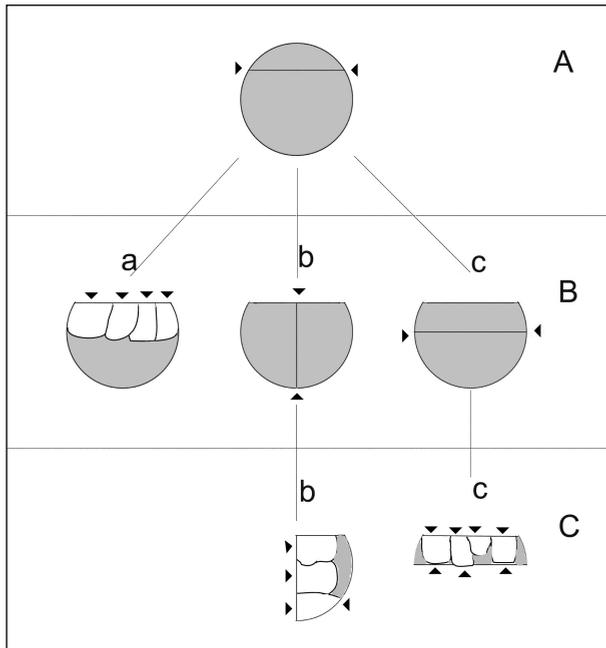


Abb. 9: Schema der Zerlegung von Quarzgeröllen in Mirande. A Bipolares Abtrennen der Geröllkappe, B Weiterbearbeitung des gekappten Gerölls (a direkte unipolare Gewinnung von Abschlügen, b weitere bipolare Zerteilung quer zur ersten Trennfläche, c bipolare Gewinnung einer dicken Scheibe parallel zur ersten Trennfläche), C Abschlaggewinnung (b unipolar oder bipolar an einem quer zur ersten Trennfläche abgeteilten Teilstück, c bipolar an einer dicken Geröllscheibe).

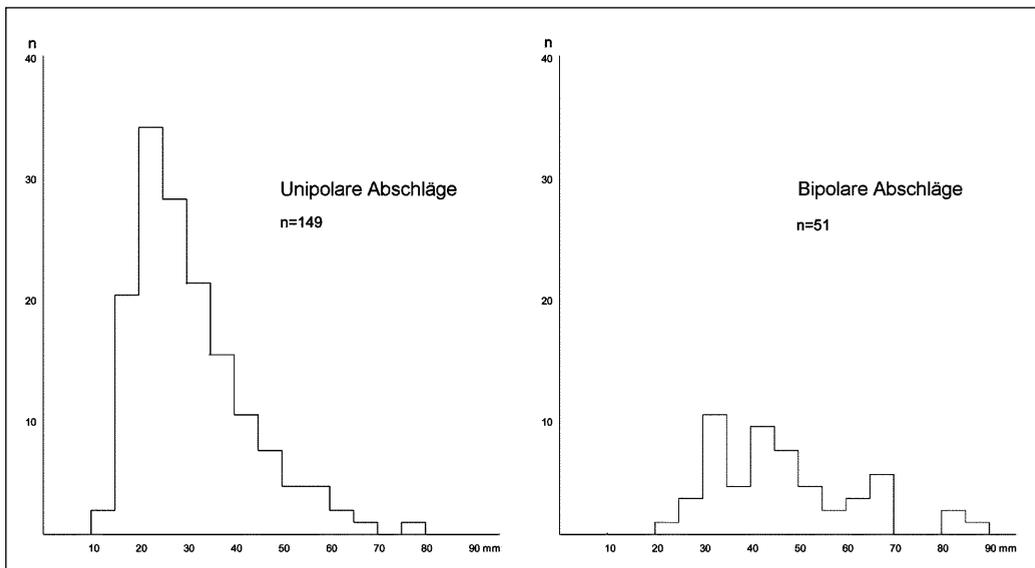


Abb. 10: Mirande. Längen (in Schlagrichtung) der unipolaren und bipolaren Quarzabschläge.

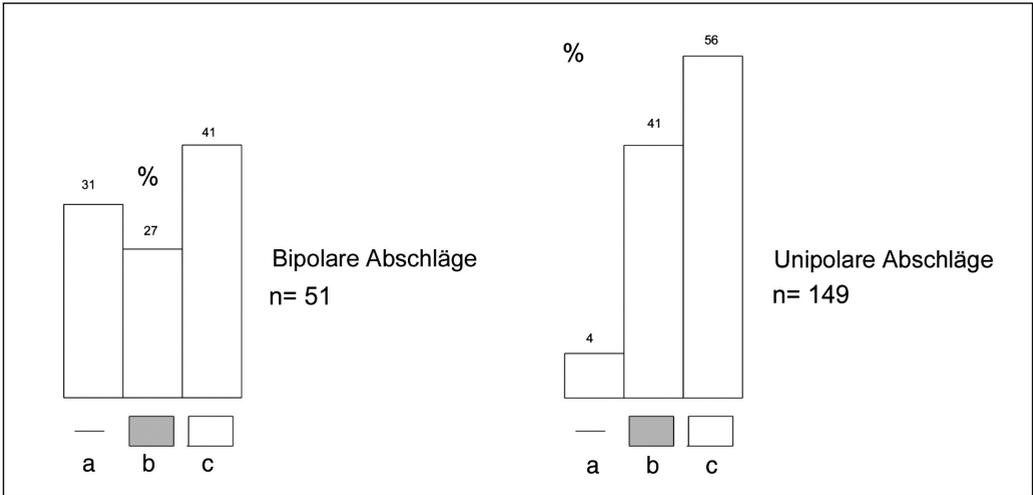


Abb. 11: *Mirande.* Schlagflächenreste (a gratförmig, b mit Rinde, c glatt) der bipolaren und unipolaren Quarzabschläge.

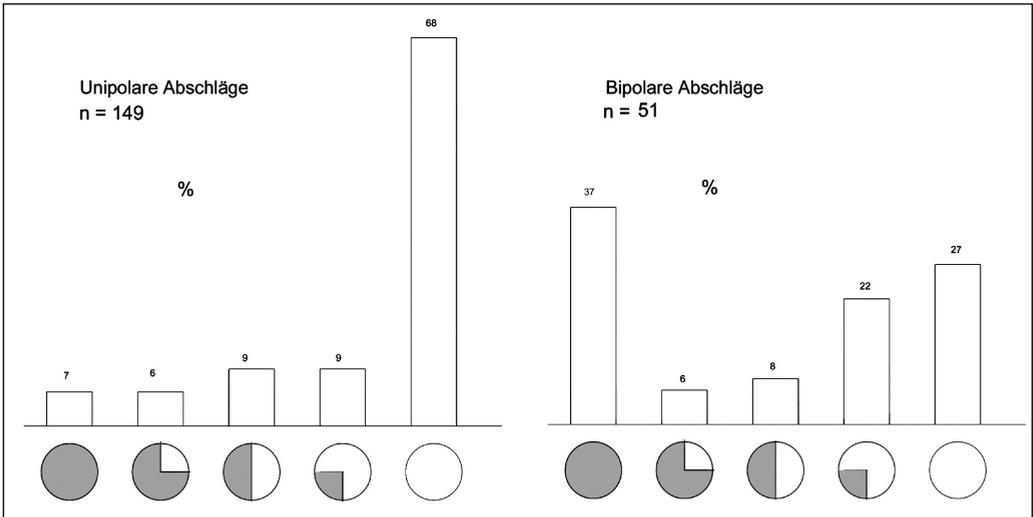


Abb. 12: *Mirande.* Rindenanteil (wiedergegeben durch den Anteil der Graurasterung in den Kreisen) auf den Dorsalflächen der unipolaren und bipolaren Quarzabschläge.

Glatte bzw. selten auch facettierte Schlagflächenreste ohne Rinde sind sowohl bei den bipolaren (41%) als auch bei den unipolaren (56%) Abschlägen am häufigsten. Die vielen glatten Schlagflächenreste bei den bipolaren Abschlägen (41%) sind auch nicht im Sinne des Schemas und lassen entnehmen, das beim Abbau der Geröllhälften und Geröllscheiben die Abschläge häufiger nach unten durchliefen und reflektiert wurden. Dagegen entspricht die hohe Anteil der glatten Schlagflächenreste bei den unipolaren Abschlägen (56%) den Erwartungen.

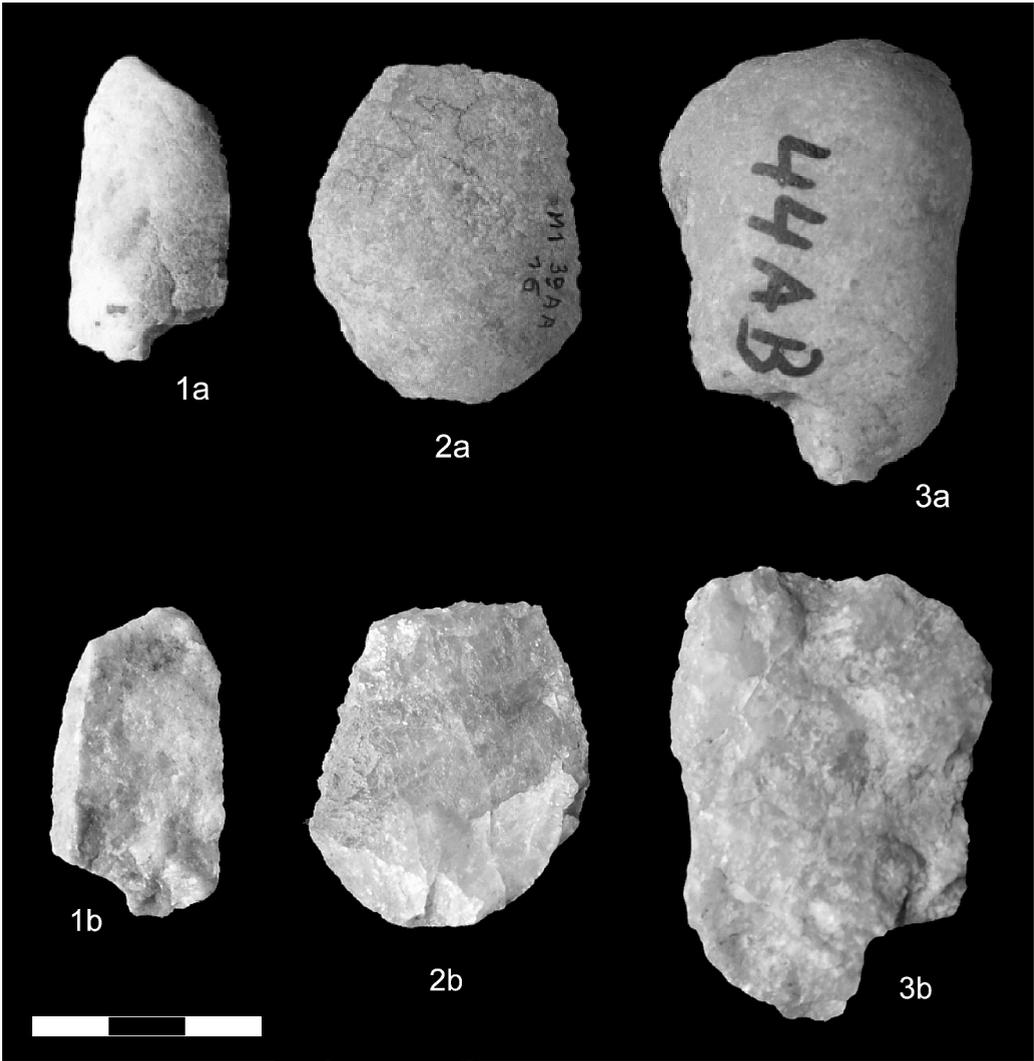


Abb. 13: *Mirande. Bipolare Quarzabschläge mit gratförmigem Schlagflächenrest und rindenbedeckter Dorsalfläche.*

Schließlich zeigt auch die Untersuchung der dorsalen Rindenanteile statistisch relevante Unterschiede zwischen den bipolaren und unipolaren Quarzabschlägen (Abb. 12). Bei den bipolaren Abschlägen sind völlig mit Rinde bedeckte Dorsalflächen mit 37% häufig. Dies entspricht den Erwartungen und belegt, dass die Öffnung und Entrindung der Quarzgerölle in bipolarer Technik erfolgte. Demgegenüber sind die Dorsalflächen der unipolaren Abschläge nur selten (7%) ganz mit Rinde bedeckt. Bei den zu Dreivierteln oder zur Hälfte mit Rinde bedeckten Dorsalflächen ist der Anteil der bipolaren und unipolaren Abschläge gleich und gering (6-9%).

Ein deutlicher Unterschied besteht bei den zu einem Viertel mit Rinde bedeckten Dorsalflächen. Bei den unipolaren Abschlägen sind es 9%, bei den bipolaren Abschlägen dagegen 22%. Dieser Unterschied ist nicht recht zu erklären und vielleicht ein durch die geringe Zahl verursachter Ausrutscher. Bei den Dorsalflächen ohne Rinde sind die Unterschiede zwischen den beiden Abschlagformen sehr deutlich. Bei den unipolaren Abschlägen dominieren diese Stücke (68%). Das lässt entnehmen, dass nach der Entrindung ein Serienabbau zum Inneren des Gerölls hin erfolgte. Aber auch bei den bipolaren Abschlägen gibt es einen merklichen Anteil ohne Rinde (27%). Demnach wurde auch der bipolare Abbau serienmäßig zum Inneren des Kerns hin durchgeführt.

Wenn man die untersuchten Merkmale kombiniert und jeweils typische Kombinationen herausstellt, so sind bei den bipolaren Abschlägen größere Stücke (mittlere Länge 45,5 mm) mit gratförmigem Schlagflächenrest und rindenbedeckter Dorsalfläche besonders häufig (Abb. 13; 10 Beispiele = 20% aller bipolaren Abschläge). Dies entspricht der Öffnung des Gerölls in bipolarer Technik. An zweiter Stelle folgen bipolare Abschläge mit glattem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche (Abb. 14; 8 Beispiele = 16% der bipolaren Abschläge). Diese deutlich kleineren Abschläge (mittlere Länge 33,7 mm) entstanden beim bipolaren Serienabbau.

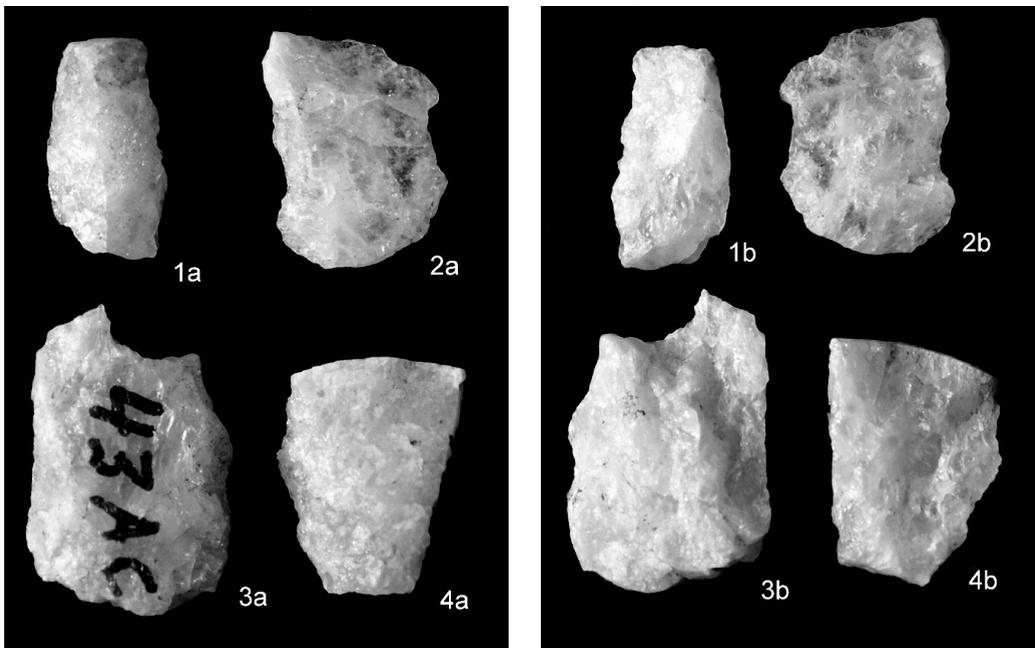


Abb. 14: *Mirande. Bipolare Quarzabschläge mit glattem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche.*

Bei den unipolaren Abschlägen ist die Kombination kleinere Abschläge (mittlere Länge 27,7 mm) mit glattem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche besonders häufig (Abb. 15; 51 Beispiele = 34% aller unipolaren Abschläge). Diese Stücke entstanden beim Serienabbau von einer entrindeten Schlagfläche aus. An zweiter Stelle steht die Kombination ebenfalls kleinerer Abschläge (mittlere Länge 29,2 mm) mit rindenbe-

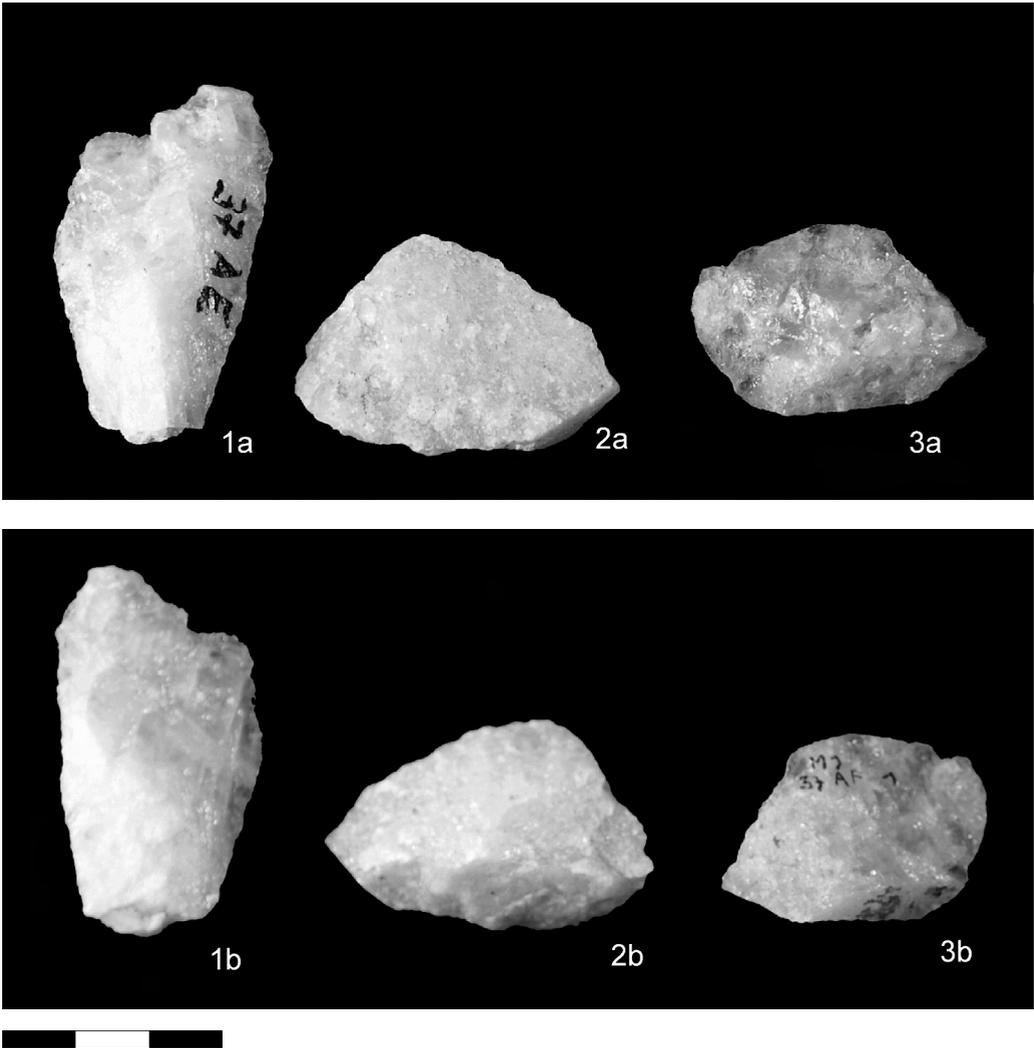


Abb. 15: *Mirande. Unipolare Quarzabschläge mit glattem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche.*

decktem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche (Abb. 16; 48 Beispiele = 32% der unipolaren Abschläge). Diese Abschläge entstanden beim Serienabbau von einer mit Rinde bedeckten Schlagfläche aus und konnten nicht von den beschriebenen Zerlegungsprodukten der Quarzgerölle gewonnen werden.

Die Analyse von 200 zufällig ausgewählten Abschlägen zeigte also, dass nicht alle Abschläge von den geköpften Geröllen, Geröllscheiben oder Geröllhälften der auf einem keilförmigen Amboss zerlegten Quarzgerölle stammen können.

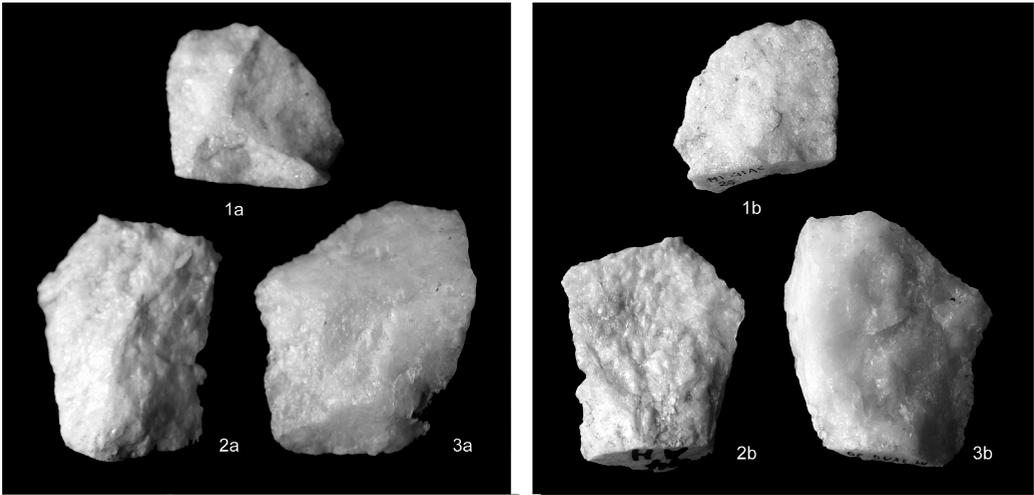


Abb. 16: *Mirande. Unipolare Quarzabschläge mit rindenbedecktem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche.*

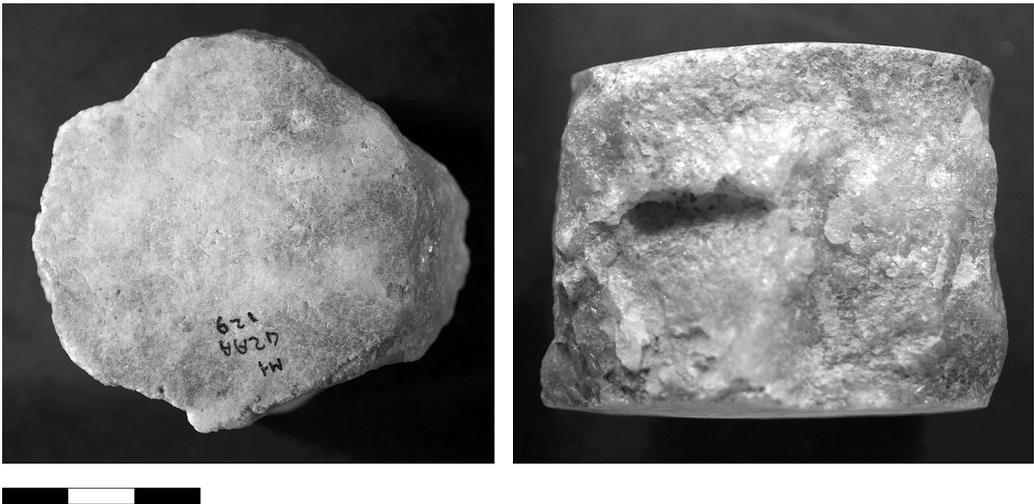


Abb. 17: *Mirande. Scheibenförmiger bipolarer Quarzkern.*

Im Fundmaterial gibt es scheibenförmige Kerne mit rindenbedeckter Ober- und Unterseite (Abb. 17). Solche bipolar auf einer Steinunterlage abgebauten Kerne ergaben bipolare Abschläge mit rindenbedeckten Schlagflächenresten und rindenfreier Dorsalfläche. Die gut vertretenen Abschläge mit rindenbedecktem Schlagflächenrest und rindenfreier Dorsalfläche müssen aber von anderen Kernen stammen, vielleicht von ad hoc angeschlagenen Quarzgeröllen.

Schlussbetrachtung

Sowohl für die Art als auch für den Umfang der Zerlegung von Quarzgeröllen, wie sie am Fundplatz Mirande dokumentiert sind, finden sich in der Literatur zum Magdalénien bisher keine Parallelen. Außer den in diesem Aufsatz beschriebenen Zerlegungsprodukten gibt es sehr viele scharfkantige Quarzsplitter, die aus diesen Zerlegungsprodukten hergestellt wurden. Vermutlich waren diese Splitter das eigentliche Ziel der Quarzbearbeitung. Die zahlreichen Mikrolamellen und Mikrolithen unter den Silexartefakten von Mirande waren Einsätze in wohl hölzernen Spitzen und Schäften. Es ist gut möglich, daß auch die Quarzsplitter solche Einsätze waren. Diese Quarzsplitter sind ebenso scharf wie die Silexlamellen; sie sind aber widerstandsfähiger und splintern oder brechen weniger leicht.

Danksagung

Wir danken Frau Dr. Edmée Ladier und ihren Mitarbeitern im Musée d'Histoire Naturelle in Montauban für vielfältige Unterstützung bei der Bearbeitung des Fundmaterials von Mirande.

Literatur

- Batchelor, D. 1979: The use of Quartz and Quartzite as Cooking Stones. In: G. Bosinski, Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968-1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 3. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag, 154-165.
- Bergounioux, A. und Chaillot, M. 1933: La Station Préhistorique de Montricoux (Tarn-et-Garonne). Bulletin de la Société Archéologique Tarn-et-Garonne 51, 119-130.
- Bosinski, G. 2007: Gönnersdorf und Andernach-Martinsberg. Späteiszeitliche Siedlungsplätze am Mittelrhein. Mit Beiträgen von Hannelore Bosinski zu den Rondellen und zum Schmuck. Archäologie an Mittelrhein und Mosel 19. Koblenz.
- Bosinski, G. und Guicharnaud, R. 2007: The working of quartz at the Magdalenian site of Mirande, Comm. Nègrepelisse (Tarn-et-Garonne, France). Festschrift für Romuald Schild.
- Bracco, J.-P. 1993: Mise en évidence d'une technique spécifique pour le débitage du quartz dans le gisement badegoulien de La Roche à Tavernat (Massif Central, France). Préhistoire Anthropologie méditerranéennes 2, 43-50.
- Bracco, J.-P. 1996: Le débitage du quartz dans le Paléolithique supérieur d'Europe occidentale: aspects technologiques et comportementaux. In: S. Milliken und M. Peresani (Hrsg.), Lithic technology. From raw material procurement to tool production. Workshop 12, XIII. Congress U.I.S.P.P., Forli, 81-90.
- Bracco, J.-P. 1997: L'utilisation du quartz au Paléolithique supérieur: quelques réflexions techno-économiques. Préhistoire Anthropologie méditerranéennes 6, 285-288.
- Bracco, J.-P. und Slimak, L. 1997: L'exploitation du quartz dans le gisement badegoulien de La Roche à Tavernat-Locus 1 (Haute-Loire, France). Préhistoire Anthropologie méditerranéennes 6, 305-315.
- Cazals, N. 2005: Le début du Magdalénien de part et d'autre des Pyrénées. Quelques réflexions au travers des techniques de taille et des modes d'exploitation des ressources. In: J. Jaubert und M. Barbaza (Hrsg.), Territoires, déplacements, mobilité, échanges pendant la Préhistoire. Terres et hommes du Sud. Toulouse, 295-309.
- Gelhausen, F., Giels, L. und Aue, S. 2003: Eine rohmaterialspezifische Kernabbautechnik im Mesolithikum – Der Oberflächenfundplatz Hülchrath, Kreis Neuss, Niederrhein. Archäologische Informationen 26, 167-176.
- Guicharnaud, R. 1976: Gisement de Mirande. IX. Congrès U.I.S.P.P., Nice. Livret-guide excursion A5, 159.
- Kobayashi, H. 1975: The experimental study of bipolar flakes. In: E. Swanson (Hrsg.), Lithic technology making and using stone tools, 115-127.
- Millet, J.-Chr. 1994: Etude de l'industrie lithique du gisement magdalénien de Mirande (commune de Nègrepelisse, Tarn-et-Garonne). Mémoire de Maîtrise de Préhistoire Occidentale, Université de Paris I.
- Mourre, V. 1996: Les industries en quartz au Paléolithique. Terminologie, méthodologie et technique. Paléo 8, 205-223.

- Mourre, V. 2004: Le débitage sur enclume au Paléolithique moyen dans le Sud-Ouest de La France. Actes du XIV. Congrès U.I.S.P.P., section 5: Le Paléolithique moyen. BAR International Series 1239, 29-38.
- Pajot, B. 1969: Les civilisations du Paléolithique supérieur de bassin de l'Aveyron. Travaux de l'Institut d'Art préhistorique Toulouse 11. Toulouse.
- Primault, J., Gabilleau, J., Brou, L., Langlais, M., Guérin, S. et coll. 2007: Le Magdalénien inférieur à microlamelles à dos de la grotte du Taillis des Coteaux à Antigny (Vienne, France). Bulletin de la Société Préhistorique française 104, 5-30.