

5 GEWEIHNUTZUNG AM PETERSFELS – TYPOLOGISCHE UND TECHNO- LOGISCHE ANALYSE

„You must look!“
(Rowan Aitkinson, Back to school, Mr. Bean!)

Nach Vorstellung des Fundplatzes und seines Geweihinventars sowie Erörterung der speziellen Materialeigenschaften von Rengeweih und seiner Taphonomie soll nun seine Nutzung durch den jungpaläolithischen Menschen am Petersfels beleuchtet werden. Die beiden methodischen Schwerpunkte des Kapitels sind einerseits die klassische Typologie, andererseits das Konzept der Operationskette (*chaîne opératoire*).

1 TYPOLOGIE

Typologie ist nach wie vor eine Grundsäule archäologischer Wissenschaft (Eggert 2008, 199). Ausgehend von optischen Merkmalen bzw. deren Kombinationen werden Gerätetypen definiert und beschrieben, denen man das Fundmaterial zuordnet, mit dem Ziel seiner Systematisierung und darauf aufbauend der Erstellung chronologischer Abfolgen archäostratigraphischer Einheiten (Woerz 2009, 95).

1.1 Möglichkeiten und Grenzen

Die typologische Klassifizierung eines Fundinventars ist mit methodischen Problemen behaftet. Das erste betrifft die Aufstellung von Typen selbst: Je nach Bearbeiter und dessen individueller Wahrnehmung und Beurteilung von Einzelmerkmalen ist ein Typ mehr oder weniger eng definiert – was ein Bearbeiter als zwei unterschiedliche Gerätetypen einer Artefaktgattung auffasst, wird von einem anderen möglicherweise als ein einziger angesehen (vgl. Eggert 2008, 206 f.). Die Typologie prähistorischer Geräte aus hartem tierischem Rohmaterial, besonders jener des Magdalénien, hat vor allem aufgrund der langjährigen Arbeit der *Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique* (Leitung: Henriette Camps-Fabrer), verbunden mit der Herausgabe der *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*,⁵⁸ freilich ein hohes Maß an Vereinheitlichung er-

fahren, sodass die Definition der meisten Typen allgemein anerkannten Standards folgt (Hahn 1993, 331). Dennoch besteht immer die Möglichkeit, dass Stücke vorgefunden werden, die keinem der bekannten Typen angehören, oder dass eine eindeutige typologische Zuordnung – beispielsweise aufgrund des Erhaltungszustandes – nicht möglich ist. Besonders hoch ist die Wahrscheinlichkeit solcher Fälle in Inventaren mit großen Stückzahlen, zu denen auch das Geweihmaterial vom Petersfels gehört.

Zum anderen ist es problematisch, aufgrund von Merkmalsvariationen aufgestellte typologische Reihen als Mittel zur Aufstellung von Chronologien zu nutzen. Das evolutionär inspirierte Prinzip der stetigen Veränderung von Form und Verzierung im Laufe der Zeit mag in einigen Fällen der tatsächlichen zeitlichen Abfolge entsprechen (Renfrew/Bahn 1996, 114 f.), meist ist jedoch zu beobachten, dass ähnliche Typen einer Artefaktgattung nicht unbedingt ähnlich alt bzw. dass verschiedene Typen durchaus gleichzeitig sind. Kulturelle Entwicklungen verlaufen eben oftmals nicht stetig und graduell, sondern sprunghaft und mit teilweise erheblicher regionaler Varianz (Eggert 2008, 194–200). Ein bestimmter Typ kann nur dann als chronologisch diagnostisch angesehen werden, wenn er unabhängig datiert ist – sei es über naturwissenschaftliche Verfahren, wie beispielsweise eine direkte AMS C14-Messung, oder über begleitende, zeitlich gut einordenbare Formen aus einem geschlossenen Fund (ebd. 199 f.; Renfrew/Bahn 1996, 114).

Für den Petersfels sind diese quellenkritischen Anmerkungen sehr relevant. Zwar handelt es sich aufgrund der zahlreichen lithischen und organischen Geräte „mit Sicherheit“ (Pasma 1998, 61) um eine Fundstelle des Magdalénien – diese archäostratigraphische Einheit umfasst in ihrer Gesamtheit jedoch mehrere tausend Jahre. Entgegen Peters (1930, 18) stammen die Geweihfunde nicht aus einem einzigen Zeithorizont im Sinne einer einmaligen Nutzung. Die absoluten Daten der neueren Grabungen

⁵⁸ Hefte I–XI, verschiedene Herausgeber, Erscheinungszeitraum 1988–2004 (vgl. z. B. Camps-Fabrer 1988; 1992; 1995; 1998; Ramseyer 2004).

im Talgrund, die spärlichen Informationen zu den Befunden in der Höhle selbst und nicht zuletzt die schiereren Fundmengen sprechen vielmehr dafür, dass sich hier mehrere Begehungen der Station widerspiegeln und darüber hinaus für eine gewisse zeitliche Tiefe, welche sich aufgrund der groben Grabungstechnik jedoch nicht differenzieren lässt. Die sich hieraus ergebende Konsequenz ist, dass das vorliegende Geweiheinventar vom Petersfels kein geschlossener Fund sein kann. Eine Geschossspitze beispielsweise mag mehrere hundert Jahre älter oder jünger sein als eine andere. Weder ist es demnach also möglich, allein aufgrund des Mengenverhältnisses der Typen chronologische Aussagen zu treffen, noch die zeitliche Einordnung eines einzelnen, möglicherweise gut datierbaren Gerätetyps einfach auf das Gesamtinventar zu übertragen. Diese quellenkritische Grundlage gilt auch für die Funde anderer alt gegrabener Stationen. Das Kesslerloch (Leesch 1993, 159) und das Schweizersbild (Höneisen/Peyer 1994, 67) sind zwei prominente Beispiele.

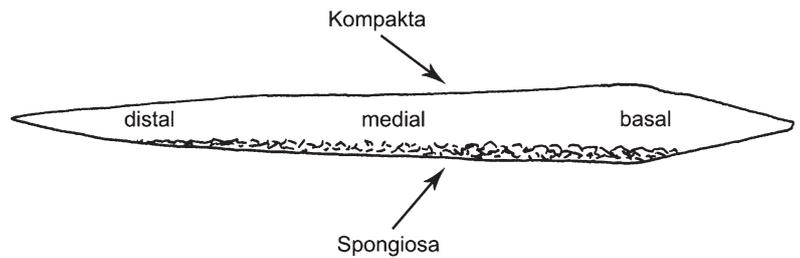
1.2 Gerätetypen

Die Grabung Peters erbrachte 437 Geweiheräte (Tab. 4, S. 29). Im Folgenden sollen die einzelnen Gerätetypen umfassend vorgestellt werden. Die Schwerpunkte liegen hierbei auf numerischer und metrischer Erfassung, formaler Variation und zeitlicher Einordnung.

1.2.1 Geschossspitzen

Definition

„Geschossspitzen sind gekennzeichnet durch eine weitgehend allseitige Bearbeitung, die den ursprünglichen Zustand des Rohstücks stark verändert. Durch eine gestreckte Form ohne Kantenvorsprünge und das Vorliegen einer eindeutigen Spitze⁵⁹ unterscheiden sie sich von anderen Werkzeugklassen“ (Hahn 1993, 331; vgl. Abb. 48; Taf. 3–8).



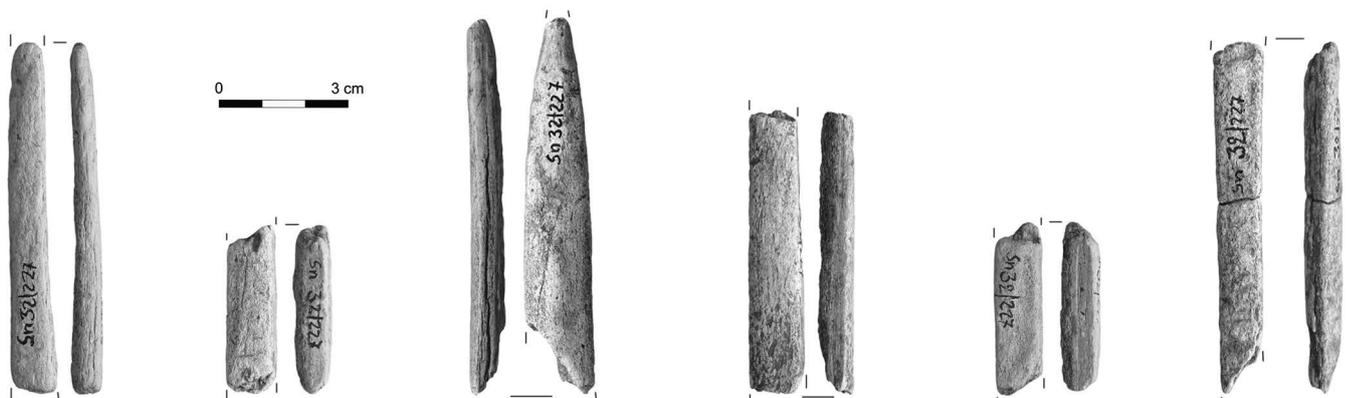
Span oder Spitze?

Bei nicht wenigen Geschossspitzenfragmenten aus archäologischem Kontext sind weder die Spitzenpartie noch die charakteristische Basisabschrägung erhalten. Zudem ist die allseitige Bearbeitung mit starker Veränderung der Grundform nur dann erkennbar, wenn die Oberfläche so gut erhalten ist, dass Bearbeitungsspuren sichtbar sind, und/oder die Form des Stücks dies deutlich werden lässt (vgl. Pasda 1994, 67). Um einen aus der Matrize herausgetrennten Rohspan in eine Geschossspitze rechteckigen Querschnitts zu verwandeln, ist – entgegen der oben zitierten Aussage Joachim Hahns – mitunter aber sehr wenig Überarbeitung nötig (s. Kap. 5.2.3.3). Hält man sich zudem vor Augen, dass ein großer Teil der Geschosspitzen vom Petersfels aus Medialfragmenten besteht (vgl. Tab. 11), wird die Schwierigkeit ihrer Unterscheidung von kleinteiligen Spanfragmenten evident. Eindeutige Geschosspitzen können in seltenen Fällen sogar noch Grate vom Heraustrennen des Spanes, aus dem sie gefertigt wurden, aufweisen (Taf. 3,1–3). Hier kann es sich sowohl um Halbfabrikate handeln, wie dies für ein Exemplar vom Schweizersbild angenommen wird (Höneisen/Peyer 1994, 88; Taf. 12,1), als auch um fertiggestellte Stücke mit bereits angelegter Basisaufrauung.

Eindeutig ansprechbar sind Geschosspitzenfragmente mit rundem/ovalem Querschnitt und guter Oberflächenerhaltung (Taf. 4,3–8), kaum hingegen Stücke mit kantigem Quer-

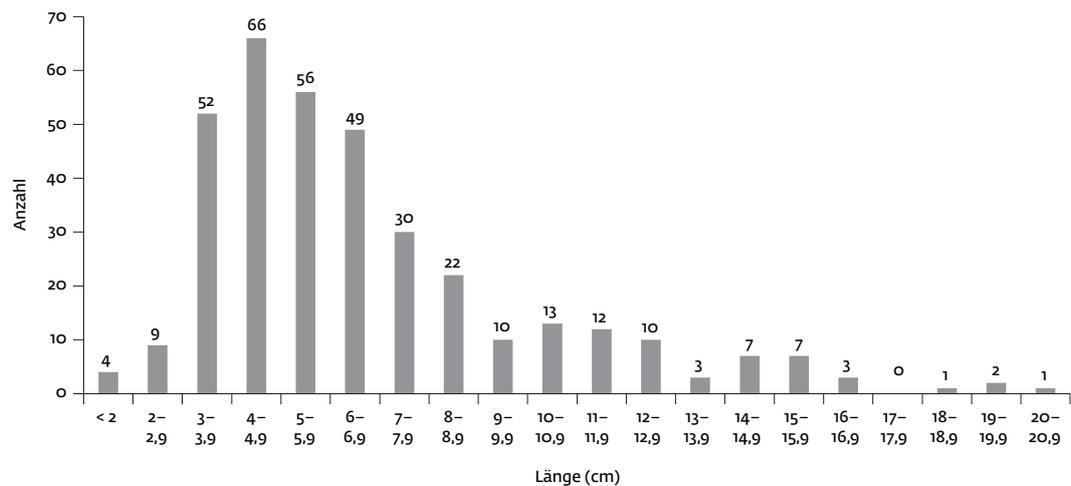
48 Terminologie der Geschossspitze aus Renngewei.

49 Späne oder Geschosspitzen?



59 Diese ist freilich in den meisten Fällen abgebrochen.

50 Längenklassen der Geschosspitzenfragmente. N=357.



schnitt und schlechter Oberflächenerhaltung, denn diese sind von Spanbruchstücken mit sekundär verrundeten Kanten objektiv nicht zu unterscheiden. Zwischen diesen beiden Polen bewegt sich die Mehrheit der vorliegenden Fragmente. Es ist daher immer nötig, das Einzelstück genau zu prüfen und im Zweifelsfall die Ansprache als Span oder Geschosspitze zu unterlassen. Dies wurde bei 51 Stücken des Inventars so gehandhabt (Abb. 49).

Erhaltungszustand und Maße

357 Geschosspitzen und deren Fragmente liegen vor; sie stellen somit die mit Abstand größte Gerätegruppe am Petersfels.⁶⁰ 144 Stücke gehören der Erhaltungsstufe 1 an, 207 der Klasse 2 und sechs der Klasse 3. Generell typisch für Geschosspitzen aus Rengewei – dies gilt sowohl für Fundstücke als auch für moderne Repliken – ist das Vorhandensein eines Spongiosarests auf der Unterseite (Abb. 48; Taf. 3,8; vgl. Höck 2000, Taf. 29; Pétilion 2006, Abb. 125; Stodiek 1993, Abb. 151). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Dicke der Kompakta in den seltensten Fällen ausreichend groß war für die Herstellung eines vollkommen soliden Geräts.

Das Material ist stark fragmentiert (Tab. 11) – ein Befund, der typisch ist für diese Fundgattung (vgl. Höck 2000, 133; Pasda 1994, 68) – und die meisten Brüche sind im Sediment entstanden (s. Kap. 4.2.3.2).

Die geringe Zahl allein basaler und distaler Fragmente (Tab. 11) kann mit der Nutzung die-

Tabelle 11 Position der vorliegenden Geschosspitzenfragmente. N=357.

basal–distal	50 (14,0 %)
basal–medial	108 (30,2 %)
medial–distal	55 (15,4 %)
basal	6 (1,7 %)
medial	111 (31,1 %)
distal	27 (7,6 %)
gesamt	357

ser Geräte zusammenhängen (vgl. Stahl Gretsich 2005, 129), eher aber noch mit der wenig gründlichen Grabungstechnik, in deren Rahmen kleine Stücke vermutlich recht häufig nicht ausgemacht wurden. Abbildung 50 zeigt die Häufigkeit der verschiedenen Längenklassen.

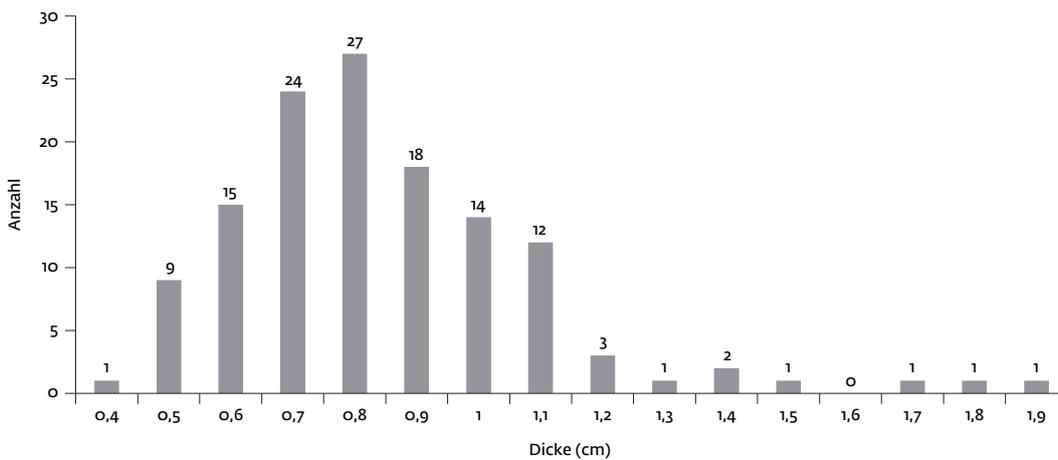
81% der Stücke sind kürzer als 9 cm. Lediglich 15 Geschosspitzen sind längenmäßig vollständig (Taf. 3,11; 8,3). Ihre Maße betragen: 5,6 cm; 7,6 cm; 7,7 cm; 8,9 cm; 10,3 cm (N=2); 10,6 cm; 11,7 cm; 12,3 cm; 13,3 cm; 14,2 cm; 15,8 cm; 16,2 cm; 18,4 cm; 20,3 cm. Das längste Stück ist somit mehr als dreimal so lang wie das kürzeste.

Da die spongiöse Hälfte bei Geschosspitzen häufig in stärkerem Maße abgebaut ist als die kompakte (Taf. 3,2),⁶¹ sind nur bei Stücken der Erhaltungsstufe 1 Angaben zur maximalen Dicke möglich, wobei die Distalfragmente ausgenommen werden müssen, da eine Geschosspitze kurz oberhalb der Basis bzw. in der Mitte

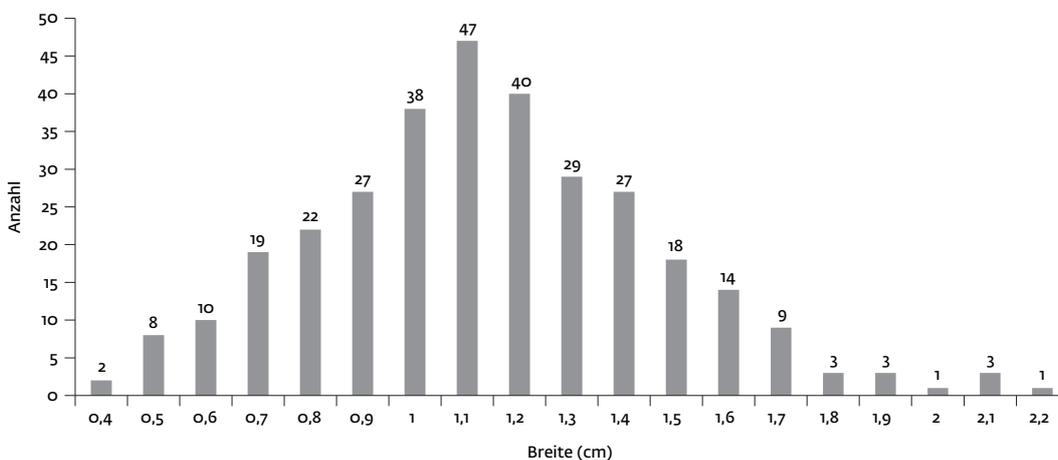
60 Mehr als 300 Geschosspitzen liegen aus dem Kesslerloch vor (Le Tensorer 1998, 172), ca. 100 vom Schweizersbild (Höneisen/Peyer 1994, 90), 60 aus Arlay (Cupillard/Welté 2006, 647), 70 aus Veyrier (Stahl Gretsich 2005, 123) und über 400 aus La Garrenne (Allain u. a. 1985, 101).

61 Dies ist ein typischer Befund, wie Beispiele von Pincevent (Pétilion u. a. 2011, Abb. 5) und Schweizersbild (Höneisen/Peyer 1994, Taf. 13,6,9; Taf. 14,9) zeigen.

51 Maximale Dicken der Geschosspitzen. N=130.



52 Maximale Breiten der Geschosspitzen. N=321.

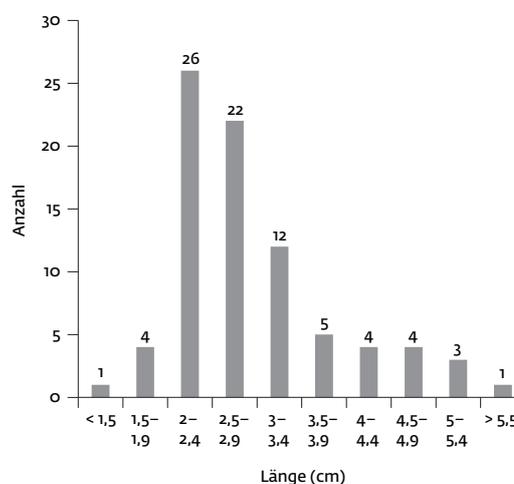


am dicksten ist (Stodiek 1993, 162). Auch dürfen im zu messenden Bereich keine Beschädigungen vorhanden sein (Abb. 51).

Die maximale Breite einer Geschosspitze wird im basalen-medialen Teil erreicht (vgl. Stodiek 1993, Abb. 151; vgl. Taf. 3,11). Stücke der Erhaltungsklassen 1 und 2 sind für Messungen verwendbar, da sich die Kompakta immer über die gesamte Breite erstreckt (Abb. 52).

Fasst man die metrischen Eigenschaften zusammen, so wird deutlich, dass für Dicke und Breite jeweils eine Normalverteilungskurve vorliegt.⁶² Der Mittelwert für die maximalen Dicken beträgt 0,82 cm (Standardabweichung 0,25 cm; Median 0,80 cm), der für die maximalen Breiten 1,1 cm (Standardabweichung 0,37 cm; Median 1,1 cm). 73,2% der Basen sind 2–3,4 cm lang (Abb. 53). Damit sind die Geschosspitzen vom Petersfels etwas größer

53 Längen der vollständig erhaltenen Geschosspitzenbasen. N=82.



62 Das Material aus der Kniegrötte ist diesbezüglich deutlich inhomogener (Höck 2000, Abb. 66).

dimensioniert als die durch Ulrich Stodiek (1993, Abb. 156–159) aufgenommenen, hauptsächlich von westeuropäischen Fundstellen stammenden Stücke, entsprechen aber laut Guthrie (1983, 285) dem – hinsichtlich seiner Allgemeingültigkeit sicherlich zu diskutierenden (vgl. Pasda 1994, 68) – funktionalen Idealwert. Bemerkenswert ist die metrische Bandbreite: Es kommen sehr zierliche ebenso wie massive Exemplare vor (Taf. 3,3–5). Stodiek (1993, 170) postuliert unter Verweis auf ethnografische Beobachtungen Kinder- und Jugendausführungen sowie an spezielle Beutetiere angepasste Spitzengrößen. Gleichwohl wird am Petersfels bei Dicke und Breite der Wert von 0,4 cm nicht unterschritten und der von 1,8 bzw. 2,2 cm nicht überschritten.

Form

Der Querschnitt ist bei Erhaltungsklasse 1 und 2 bestimmbar; Tabelle 12 zeigt die Verteilung der Querschnittsformen.

Es besteht die Tendenz zu einer abgeflachten Form, die typisch ist für Geschosspitzen aus Geweih (Stodiek 1993, 166). Ein halbrunder Querschnitt ist nicht der ursprüngliche, sondern das Produkt eines besonders starken Abbaus der Spongiosa (s. Kap. 4.2.3.1). Hier liegt mitunter die Möglichkeit einer Verwechslung mit schlecht erhaltenen *baguettes demi-rondes* vor. Ducasse u. a. (2011, Abb. 26,6–13) sprechen sehr ähnliche Stücke aus Petit Cloup Barrat als „*pseudo baguettes demi-rondes*“ an und interpretieren sie als einen neuen Gerätetyp. Möglicherweise handelt es sich hierbei jedoch ebenfalls um taphonomisch überprägte Geschosspitzen.

Das Distalende kann spitz (Taf. 8,3), schneidend (Taf. 3,6) oder abgerundet sein (Taf. 3,11). Nach der Basisgestaltung ergeben sich zwei verschiedene Untertypen:

a) einfach abgeschrägte Basis: Das proximale Ende ist einseitig abgeschrägt (Hahn 1993, 338). Elfmal nachgewiesen (Taf. 4,3.5.7.8).

b) doppelt abgeschrägte Basis: Die Basis ist symmetrisch doppelt abgeschrägt (ebd. 339). 150-mal nachgewiesen (Taf. 3,1–3.9). Die Basisabschrägungen sind immer gleichlang.

Meistens ist die Oberfläche der Basisabschrägungen aufgeraut. Dies kann entweder durch parallele Ritzungen längs oder quer zur Längsachse (Taf. 4,8), sich kreuzende Ritzungen (Taf. 7,2) oder durch feine, stufige Hacknegative geschehen (Taf. 8,6). In drei Fällen wurde die Basis sekundär durchbohrt (Taf. 4,1.4). Geschosspitzen mit Basisdurchlochung sind auch von den Fundstellen Munzingen, Kesslerloch und der Hollenberg-Höhle 3 bekannt (Sedlmeier 1982, 47). Einfache und gegabelte Basen kommen am Petersfels nicht vor.

43 Geschosspitzen sind genutet, davon 31 Stücke dorsoventral, wobei die dorsale Nut im-

Tabelle 12 Querschnitte der Geschosspitzen.

dreieckig	4 (1,1 %)	Taf. 3,9
halbrund	15 (4,3 %)	Taf. 3,8; 8,2.7
oval	181 (51,7 %)	Taf. 3,1–3; 4,3.8
rechteckig	64 (18,3 %)	Taf. 3,10; 8,5
rund	86 (24,6 %)	Taf. 5,2.3.5; 6,1.2
gesamt	350	

mer in der Kompakta liegt und die ventrale in der Spongiosa (Taf. 3,9; 4,6; 8,1.6). Zwölf Stücke besitzen nur eine dorsale Nut, aber immer ist hier die Spongiosa besonders stark abgebaut (Taf. 3,8; 8,7). Es kann also postuliert werden, dass die Nutung generell immer dorsoventral angelegt war. Sie setzt stets medial an und erstreckt sich über den distalen Bereich bis kurz vor die Spitze. Soweit an vollständigen Stücken erkennbar, sind beide Nuten annähernd gleich lang (dorsal/ventral: 3,9/4 cm; 3,9/3,5 cm; 8,7/8 cm; 6,2/7,2 cm; 7/6,6 cm). Laterale Nutung tritt niemals auf. 18 genutete Spitzen besitzen einen runden Querschnitt, zwei einen rechteckigen, 15 einen ovalen und zwei einen dreieckigen. Der taphonomisch bedingte halbrunde Querschnitt kommt bei sechs genuteten Stücken vor (Taf. 3,8; 8,7).

Die an spätjungpaläolithischen Geschosspitzen regelmäßig auftretenden Nutungen können der Aufnahme schneidender Silices gedient haben (Höck 2000, 134; Taf. 31; Fototaf. 6; Pétilion u. a. 2011, Abb. 6–7; Stahl Gretsich 2006, 112 f.). Schusseperimente mit Replikaen haben gezeigt, dass Silixeinsätze die Eindringtiefe einer Geschosspitze in organischem Gewebe nahezu verdoppeln (Pétilion u. a. 2011, 1274). Eine andere Interpretation der Nutung kann sein, dass sie dazu diente, das Gerät zu profilieren: Profilierte Werkstücke sind, wie beispielsweise Stahlträger zeigen, deutlich steifer als massive. Genutete Spitzen sollten also tendenziell steifer sein als ungenutete mit gleicher Querschnittsfläche und aufgrund der besseren Kraftübertragung eine höhere Durchdringungsfähigkeit besitzen. Experimente könnten diese These überprüfen.

Verzierung

Den verzierten Geschosspitzen vom Petersfels ist bereits recht umfangreiche Aufmerksamkeit entgegengebracht worden (Albrecht 2009a, Abb. 160; Le Tensorer 1998, 280; Mauser 1970, 57–60; Peters 1930, Taf. XXVI; Wagner 1997, 51).

15 Geschosspitzen weisen Modifikationen auf, die als Verzierungen angesprochen werden können: Fünf Stücke sind durch Liniengruppen im medialen Bereich geschmückt (Taf. 4,4) und eines davon trägt zudem auf der Spongiosaseite wechselseitige Kreisbogenseg-

mente (Taf. 5,5). Vier Vertreter (Mauser 1970, 58) – interessanterweise alle mit einseitig abgeschrägter Basis (Taf. 4,3.5.7.8) – tragen eine flächendeckende Linienzier. Einfache oder doppelte Rhombenreihen kommen regelmäßig vor. Vier Spitzen sind bereits seit langem bekannt (Taf. 4,2.6; 6,1.2; Peters 1930, Taf. XXVI), ein bisher nicht publiziertes weiteres Stück mit recht stark abgebauter Oberfläche (Taf. 6,3) konnte im Rahmen der Materialaufnahme erkannt werden. Bei zwei Geschosspitzen ist das Rhombendekor auf einem abgesetzten Mittelgrat angebracht (Taf. 4,6; 6,2),⁶³ bei einer anderen geht es mit einer aufwendigen Facettierung des Spitzenkörpers einher (Taf. 6,1).

Mehrfach hingewiesen wurde bereits auf eine Reihe gestaffelter Pferdeköpfe auf einem Stück mit durchlochender Basis (Albrecht/Hahn 1991, Abb. 55; Le Tensorer 1998, Abb. 174; Mauser 1970, 70; Peters 1936, 252), das nach dem Schlämmen des Peters'schen Abraums um ein kleines Bruchstück ergänzt werden konnte (Taf. 4,1; Albrecht u. a. 1994, Abb. 20,5). Gestaffelte Reihen von Pferden bzw. deren Köpfen finden sich auch auf einer Geschosspitze mit doppelt abgeschrägter Basis vom französischen Fundplatz Isturitz (Pétillon 2006, Taf. IX,3) sowie auf einem Objekt von Chaffaud (Guthrie 2005, 61). Das Dekor auf Geschosspitzen wird am plausibelsten mit dem Bereich der „sozialen Kommunikation“ (Weniger 1987, 25) zu verbinden sein. Denkbar sind Eigentumsmarken, Zählsysteme oder orts- und gruppenspezifische Zeichen (Höneisen 1993c, 193).

Dekorierete magdalénienzeitliche Geschosspitzen sind im Vergleichsgebiet selbst recht selten belegt. Am Kesslerloch (ebd. Abb. 84), dem Abri des Câbones (David 1996, Abb. 54,2), der Grotte Grappin (David 1996, Abb. 42) und dem Schweizersbild (Nüesch 1902, Taf. VIII,4; IX,19) finden sich vereinzelt abstrakte Liniengruppen. Ein Blick auf die nördlicher gelegene thüringische Kniegrotte offenbart einen ähnlichen Befund (Höck 2000, Taf. 30). Die Rhombenzier auf den Stücken vom Petersfels ist singular. Gleiches gilt für die flächendeckenden Liniengruppen.

Datierung

Geschosspitzen aus Rengewei sind eine typische und räumlich weitverbreitete Gerätegattung des Magdalénien (Albrecht 2009, 143; Barth 2009, 183; Hahn 1993, 333–335; Pasda 2009, 135). Querschnitt einer Geschosspitze und vorhandene Nutzung sind innerhalb des Magdalénien chronologisch nicht diagnostisch

(vgl. Höck 2000, 136 f.). Die Gestaltung der Basis kann jedoch mitunter Anhaltspunkte zur Datierung liefern.

Geschosspitzen mit einfach abgeschrägter Basis finden sich in der Grotte Grappin (David 1996, Abb. 42), in Rigney (David 1996, 147; Stahl Gretsches 2006, Abb. 233), der Teufelsküche (Pasda 1998, 58), dem Kesslerloch (Höhneisen/Chaix 1993, 264), der Freudental-Höhle (Höhneisen 1993d, 261), dem Schweizersbild (Höhneisen 1993b, 271) und der Rislisberghöhle (Leesch/Sedlmeier 1993, 269). Es wird daher Hahn (1993, 339) zu folgen sein, der eine Verbreitung dieses Typs im gesamten Magdalénien postuliert. Exemplare mit doppelt abgeschrägter Basis kommen an denselben Fundstellen vor, darüber hinaus als jeweils einzige Geschosspitzenform in der Birseck-Ermitage (Leesch 1993a, 157; Abb. 63), Kohlerhöhle und Kastelhöhle-Nord,⁶⁴ Monruz (Bullinger/Müller 2006b, 139), der Schussenquelle (Schuler 1994, Taf. 34), der Hollenberg-Höhle 3 (Sedlmeier 1982, Taf. 18), Veyrier (Stahl Gretsches 2005, Abb. 2) und dem Abri des Câbones (David 1996, Abb. 54). Auch für diesen Typ ist daher ein Auftreten das ganze Magdalénien hindurch zu konstatieren (vgl. Hahn 1993, 340).

Bemerkenswert ist, dass einfach abgeschrägte Basen an den aufgeführten Fundstellen immer mit doppelt abgeschrägten Basen gemeinsam auftreten, letztere Gruppe hingegen auch allein. Hat dieser Befund möglicherweise eine chronologische Relevanz? Joachim Hahn (1993, 340) gibt für Geschosspitzen mit doppelt abgeschrägter Basis eine Hauptverbreitung „vor allem im späten Magdalénien“ an, Jean-Marie Le Tensorer (1998, 265) stellt sogar fest: „A la fin du Magdalénien, le type de sagaie élançée de section quadrangulaire et à base en double biseau se généralise.“ Der Petersfels selbst würde bei einem postulierten Nutzungsschwerpunkt im Spätmagdalénien (Höhneisen/Peyer 1994, 158; Le Tensorer 1998, 280) durch die extreme Dominanz doppelt abgeschrägter Basen eine solche Aussage stützen; gleiches gilt für das als ungefähr zeitgleich angesehene Schweizersbild. Das Kesslerloch, dessen Nutzung früher anzusetzen ist, wartet mit einem recht ausgeglichenen Verhältnis beider Geschosspizentypen auf, ebenso die Stationen Teufelsküche, Rigney und Farincourt. Der gleiche Befund begegnet jedoch auch in der jüngeren Rislisberghöhle.

Nicht ganz einheitlich ist auch das Bild, das sich ergibt, wenn man Inventare betrachtet,

63 Albrecht/Hahn (1991, Abb. 50) bilden eine dorsal und ventral verzierte Geschosspitze ab. Tatsächlich handelt es sich jedoch um zwei verschiedene Stücke.

64 Freundl. Auskunft Dr. Denise Leesch, September 2011.

die doppelt abgeschrägte Basen als einzigen Geschosspizentyp beinhalten: Während die jungen Fundplätze Kohlerhöhle, Kastelhöhle-Nord, Abri des Câbones, Veyrier, Hollenberg-Höhle 3 und die Schussenquelle durchaus ins Bild von dessen später Datierung passen, sind Monruz und Birseck-Ermitage mutmaßlich älter als die Rislisberghöhle.

Es kann festgehalten werden, dass Geschosspitzen mit doppelt abgeschrägter Basis keine Form exklusiv des späten Magdalénien darstellen. Ihr alleiniges Auftreten ist anscheinend jedoch charakteristisch für Fundstellen, die eher am Ende dieser archäostratigrafischen Einheit stehen. Einfach abgeschrägte Geschosspitzenbasen wiederum können mehrheitlich in Stationen nachgewiesen werden, deren Nutzungsschwerpunkt vor der Wende Älteste Dryas/Bølling liegt. Markus Höneisen (1993a, 174) setzt diesen Typ daher vergleichsweise früher an. Es ist jedoch nicht so, dass er durch Geschosspitzen mit doppelt abgeschrägter Basis abgelöst worden wäre – er ist mit ihnen ja stets vergesellschaftet – sondern es entsteht vielmehr der Eindruck einer Verkleinerung der Formenvielfalt zugunsten des letzteren Typs im späten Magdalénien (vgl. Stahl Gretsche 2006, Abb. 233).

Bemerkenswert ist das vollständige Fehlen einfacher Basen ohne Abschrägung am Petersfels. Dieser Gerätetyp, welcher in Munzingen/Grabung Padtberg die exklusiv auftretende Geschosspitzenform darstellt, ist charakteristisch für den Beginn des Magdalénien in Mittel- und Westeuropa (Pasda 1998, 54–56; Primault 2010, 281; Abb. 13–14). Ebenfalls fehlen kurze Geschosspitzen mit rundem Querschnitt und langer, einfach abgeschrägter Basis, welche wahrscheinlich ausschließlich mit dem mittleren Magdalénien in Verbindung zu bringen sind (Leesch 1993a, 159; Abb. 74,3; Primault 2010, Abb. 22; Stahl Gretsche 2005, 132).

1.2.2 Widerhakenspitzen

Definition

Der Begriff Widerhakenspitze (Weniger 1987, 1) wird hier der traditionellen, interpretierenden Bezeichnung Harpune vorgezogen (vgl. Hahn 1993, 345), weil diese unweigerlich an eine Verwendung dieses Geräts zur Jagd auf aquatisch lebende Tiere denken lässt. Unter magdalénienzeitlichen Widerhakenspitzen verstehen sich „langgestreckte Objekte mit parallelen Kanten, von denen Widerhaken ausgehen, mit spitzem bis abgerundetem oder querschneidigem Distalende und konischer, oft abgesetzter Basis“ (Hahn 1993, 345).

Erhaltungszustand und Maße

Zehn Widerhakenspitzen und zwei Halbfabrikate liegen vor (Taf. 9). Neun Stücke gehö-

ren der Erhaltungsklasse 1 an, drei der Klasse 2. Der generell gute Erhaltungszustand der Oberfläche bei diesen Geräten mag auf ihre immer sorgfältige Glättung, mitunter auch Politur zurückzuführen sein. Kein Exemplar ist unbeschädigt. Die erhaltenen Längen der Fragmente reichen von 3,4–11,9 cm, die erhaltenen maximalen Breiten, gemessen im Widerhakenbereich, von 0,7–1,6 cm. Die Maße der Schäfte mit vollständigen Dicken und Breiten von 0,5–1,2 cm zeigen, dass sehr zierliche und etwas kräftiger dimensionierte Stücke vorkommen. Die Basen haben vollständige Längen von 1,4–3 cm und sind damit verhältnismäßig kürzer als die der Geschosspitzen.

Form

Bei einem Stück (Taf. 9,5) handelt es sich mit Sicherheit um eine einreihige Widerhakenspitze, bei acht Exemplaren sind zwei Widerhakenreihen vorhanden. Die drei Basalfragmente (Taf. 9,8–10) gestatten keine diesbezügliche Ansprache. Generelle Kennzeichen aller Widerhakenspitzen vom Petersfels sind eine langschmale Form, ein flacher Querschnitt und eine kurze, spitz zulaufende und glatte Basis, die deutlich abgesetzt ist. Der Schaft besitzt einen gleichbleibenden Durchmesser und läuft distal spitz zu. Im Detail vermitteln die Stücke – anders als die Geschosspitzen – einen sehr individuellen Eindruck: Die Basis ist zungen- oder abgeflacht kegelförmig; ein mutmaßliches Basalfragment trägt eine zentrale Durchlochung (Taf. 9,10). Der Querschnitt ist bikonvex oder weist einen dorsoventralen Kiel auf. Der Umriss der Widerhaken kann kantig oder gerundet gestaltet sein, ihre Abstände gering oder groß. Es muss davon ausgegangen werden, dass die starke formale Varianz dieses Gerätetyps innerhalb unseres Inventars, die auch an anderen magdalénienzeitlichen Fundplätzen zu beobachten ist (z. B. Kesslerloch und Schweizersbild: Höneisen 1993a, Abb. 76; Höneisen/Peyer 1994, Taf. 15,1–3), auch eine Folge von Nach- und Umarbeitung sein kann (Hahn 1993, 346).

Verzierung

Fünf Widerhakenspitzen tragen Linien auf Schaft und Widerhaken. Diese können Zickzackreihen bilden oder Gruppen (Taf. 9,4.6.9.11.12). Linienverzierte Widerhakenspitzen sind ein im Magdalénien regelmäßig auftretender Befund (Otte 2009, 182; Abb. 18), der auch an den Fundstellen Kesslerloch (Höneisen 1993a, Abb. 76), Schweizersbild (Höneisen/Peyer 1994, Taf. 15,1), Hohle Fels Schelklingen (Kind 2009, Abb. 115) und Kastlhöhle (Fraunholtz u. a. 1911, Abb. 79) angetroffen wird, jedoch sind bei weitem nicht alle Stücke auf diese Art dekoriert. Gerd-Christian Weniger (1987, 25) bringt die abstrakten Zeichen mit

dem Bereich der sozialen Kommunikation in Verbindung während Martina M. Barth (2009, 185) eine Funktion zum Auftragen giftiger Substanzen vorschlägt.

Datierung

Bereits Henri Breuil (1913) ordnete Widerhakenspitzen exklusiv dem späten Magdalénien (Stufe V und VI) zu. Diese Einschätzung wird bis in die jüngere Zeit hinein in weiten Kreisen geteilt (vgl. Hahn 1993, 348; Höck 2000, 141; Höneisen/Peyer 1994, 92; Leesch 1993a, 159; Le Tensorer 1998, 265; Mauser 1970, 101; 102; Stodiek 1993, 139) – freilich gelegentlich mit Einschränkungen: „Cette classification, un peu théorique, ne rend pas toujours compte de la variabilité culturelle régionale“ (Le Tensorer 1998, 265).

Vor Dryas I scheinen Widerhakenspitzen im Vergleichsgebiet zu fehlen – zumindest kommen sie in den alten Stationen Munzingen, Rigney und Grotte Grappin nicht vor.⁶⁵ Ob die recht zahlreichen Vertreter dieses Typs aus dem Kesslerloch (Höneisen 1993a, Abb. 76) mit den frühen Nutzungsphasen dieser Station zu verknüpfen sind, kann nicht beantwortet werden. Ein regelmäßiges Auftreten von Widerhakenspitzen ist am Ende der Ältesten Dryas zu verzeichnen – dies zeigen die Nachweise von Hohle Fels Schelklingen (Kind 2009, Abb. 115), Monruz (Bullinger/Müller 2006b, Abb. 202) und Kastlhänghöhle (Fraunholtz u. a. 1911, Abb. 79). Widerhakenspitzen finden sich auch am Schweizersbild (Le Tensorer 1998, 179), der Hollenberg-Höhle 3 (Müller/Leesch 2011, 10; Abb. 6), der Kohlerhöhle (Sedlmeier 1993b,

264) und der Rislisberghöhle (Le Tensorer 1998, 177). Junge Vertreter, wohl allein mit dem Bølling zu verknüpfen, erbrachten Schussenquelle (Schuler 1994, 165; Taf. 34), Burghöhle Dietfurt (Gietz 2001, 137; Taf. 42), Veyrier (Stahl Gretsch 2005, 124) und Abri des Câbonnes (David 1996, Abb. 54). Diese Aufstellung macht deutlich, dass Widerhakenspitzen im Vergleichsgebiet typisch für den jüngeren Abschnitt der archäostratigrafischen Einheit sind (vgl. Otte 2009, 181; Stahl Gretsch 2005, 132). Gleiches gilt für den Südjura und die französischen Voralpen (Pion 2009, 107 f.). Die Form der Widerhakenspitzen und Anzahl der Widerhaken ist chronologisch offenbar nicht diagnostisch (ebd. 108; Stahl Gretsch 2006, 140).

1.2.3 Meißel

Definition

Meißel sind längliche, gerade oder schwach gekrümmte Geräte mit parallelen Kanten und zwei Funktionsenden: Das obere dient als Schlagfläche und weist daher Aussplitterungen auf, während das untere ein- oder beidseitig keilförmig zugerichtet und zudem häufig ver Rundet ist (Hahn 1993, 372). Das Geweiheinventar vom Petersfels umfasst 22 Meißel (Taf. 10).

Erhaltungszustand, Maße und Form

Sechs Meißel gehören der Erhaltungsklasse 1 an, 13 der Klasse 2 und drei der Klasse 3. Elf Stücke sind längenmäßig vollständig; die Längen betragen 7,2–23,6 cm. Aus den metrischen Daten ergibt sich eine recht große Bandbreite der Dimensionierungen – das größte Stück ist mehr als dreimal so lang wie das kleinste (Taf. 10,4,6). Der mittige Querschnitt der Meißel ist immer oval, wobei rundlichere Formen genauso vertreten sind wie stark abgeflachte (Taf. 10,5,7; Tab. 13). 16 Meißel haben ein doppelt abgeschrägtes unteres Funktionsende und sechs ein einfach abgeschrägtes (Taf. 10,3,5). Die Abschrägungen weisen Längen von 2,7–11,1 cm auf.

Verzierung

Ein Meißel (Taf. 10,2) trägt Linien, in denen Mauser (1970, Taf. 83,1) ein abstrahiertes Rentier erkennen möchte. Das Motiv ist jedoch längst nicht so eindeutig ansprechbar, wie andere Beispiele vom Fundort (vgl. Taf. 12,1). Verzierungen auf Meißeln treten im Magdalénien recht regelmäßig auf (Provenzano 1998a, 46; Abb. 2–4). Typischerweise handelt es sich jedoch um ein geometrisches „Dekor“, dem durchaus auch eine technische Funktion im Sinne der Vergrößerung des Reibungswiderstands – ver-

Tabelle 13 Vollständige maximale Breiten und Dicken der Meißel. N=13.

Inv.-Nr.	Breite (cm)	Dicke (cm)
K 23 (Karlsruhe)	1,6	1,1
32/214 (Singen)	2,3	2,0
32/243 (Singen)	2,6	1,6
32/244 (Freiburg)	2,8	1,9
32/242 (Singen)	2,8	2,3
32/238 (Singen)	2,9	2,3
32/238 (Singen)	2,9	2,5
32/214 (Singen)	2,9	2,2
K 23 (Karlsruhe)	3,0	2,0
- (Freiburg)	3,2	2,8
32/243 (Singen)	3,4	1,6
32/242 (Singen)	3,6	2,0
K 23 (Karlsruhe)	3,6	2,4

⁶⁵ Die Widerhakenspitze in Farincourt (David 1996, Abb. 15,4) ist nicht zweifelsfrei.

gleichbar mit modernen Spaltkeilen – innege-
wohnt haben kann (Allain/Rigaud 1986). Ein
seltener Beleg für eine figürliche Darstellung,
möglicherweise eines Rentierkopfes, auf einem
Meißel stammt aus dem oberen Magdalénien
von Mas d’Azil (Provenzano 1998b, Abb. 2),
eine „stilisierte Fischgravierung“ findet sich
auf einem Stück vom Kesslerloch (Höneisen
1993a, 180).

Datierung

Meißel kommen offenbar in der gesamten archäo-
stratigraphischen Einheit des Magdalénien
vor: Die wohl frühesten Nachweise dieser Ge-
räte in Mitteleuropa stammen aus Munzingen
(Pasda 1994, Taf. 6,1) und Farincourt (David
1996, Abb. 10,5). Weiterhin gibt es sie in der
Freudental-Höhle (Höneisen 1993d, 261), der
Teufelsküche (Pasda 1994, Taf. 43,5), dem
Kesslerloch (Höneisen 1993a, Abb. 78,1–4)
und Schweizersbild (Höneisen/Peyer 1994,
Taf. 12,7–12). Auch im böllingzeitlichen Vey-
rier kommen Meißel aus Rengeweih vor (Stahl
Gretsch 2005, 124).

1.2.4 Lochstäbe

Definition

„Lochstäbe sind längliche, relativ große, weit-
gehend überarbeitete Objekte [...] mit einer
oder mehreren Durchbohrungen, meist an
einem Ende“ (Hahn 1993, 365). Auf 31 aufge-
nommene Stücke des Inventars trifft diese De-
finition zu (Taf. 11–13).⁶⁶

Der Lochstab besteht typischerweise aus ein-
em länglichen Schaft und einem verbreiterten,
durchlochten Ende (Peltier 1992, 18 f.; Abb. 6),
die sogenannten Kettenlochstäbe (Hahn 1993,
366; Zotz 1939/40), welche Durchlochungen
über die ganze Länge tragen, weisen diese
Gliederung jedoch nicht auf. Am Petersfels ist
ein Vertreter belegt (Taf. 13,2).

Erhaltungszustand, Maße und Form

Fünf Lochstäbe vom Petersfels gehören der Er-
haltungsklasse 1 an, 21 der Klasse 2 und fünf
der Klasse 3. Neun Stücke sind längenmäßig
vollständig erhalten, davon vier vollkommen.
Die vollständigen Längen betragen: 15,0 cm;
15,8 cm; 16,4 cm; 26,3 cm; 28,7 cm; 29,2 cm;
30,4 cm; 33,2 cm.

Aus Tabelle 14 wird ersichtlich, dass die
Schäfte der Lochstäbe einen ovalen Quer-
schnitt besitzen. Massive Stücke sind ebenso
vertreten wie vergleichsweise zierliche (vgl.

Tabelle 14 Vollständige maximale Breiten und Dicken
der Lochstabschäfte. N=16.

Inv.-Nr.	Breite (cm)	Dicke (cm)
32/237 (Singen)	3,0	2,3
32/234 (Singen)	2,5	1,6
32/237 (Singen)	2,5	1,4
32/237 (Singen)	2,0	1,5
32/237 (Singen)	1,7	1,5
32/233 (Singen)	1,8	1,2
- (Karlsruhe)	4,3	3,1
32/235 (Karlsruhe)	3,1	2,7
32/233 (Singen)	1,8	1,4
32/232 (Singen)	1,5	1,1
32/233 (Karlsruhe)	1,4	1,1
32/231 (Freiburg)	2,7	2,1
XV4 27:16 (Karlsruhe)	2,9	2,0
32/238 (Freiburg)	2,5	1,9
- (Karlsruhe)	2,9	2,4
- (Karlsruhe)	4,2	3,4

Tabelle 15 Vollständige maximale Breiten und Di-
cken der durchlochten Lochstabenden. N=8.

Inv.-Nr.	Breite (cm)	Dicke (cm)
- (Karlsruhe)	6,7	3,0
32/235 (Karlsruhe)	4,9	2,4
XV4 27:16 (Karlsruhe)	4,2	2,1
32/233 (Karlsruhe)	6,6	1,1
32/231 (Freiburg)	6,2	1,8
32/248 (Freiburg)	4,1	1,6
- (Karlsruhe)	6,8	3,5
32/232 (Singen)	5,4	1,7

Taf. 11,1; 13,8). Die in 8 Fällen vollständigen
maximalen Dicken der Enden zeigt Tabelle 15.

Die Enden der Lochstäbe sind somit tenden-
ziell etwas flacher als die Schäfte. Ein einzelnes
Loch im Ende ist die Regel, jedoch können bei
den Kettenlochstäben bis zu vier Durchlochun-
gen beobachtet werden (Taf. 13,2; Tab. 16).

Typisch ist ein leicht ovaler Umriss der
Durchlochungen, wie Tabelle 17 zeigt.

Verzierung

Verzierungen sind ein typisches Merkmal von
Lochstäben (Hahn 1993, 366) und so verwun-
dert es nicht, dass elf Stücke vom Petersfels ein-
deutig als Verzierungen anzusprechende Mo-

66 Peters/Toepfer (1932) führen 37 Lochstäbe und
Lochstabbruchstücke auf, Mauser (1970, 65) sogar
39. Ein durchlohtes Knochenstück (Mauser 1970,
Taf. 79,9) und eine durch Rillentechnik abgetrennte
Eissprosse (Ebd. Taf. 75,6) sind nicht als Lochstäbe

anzusprechen. Über den Verbleib der heute fehlen-
den Stücke, darunter zwei mutmaßlich verzierte
(Ebd. 1970, Taf. 79,10; 80,3), gibt es keine Informati-
onen.

Tabelle 16 Anzahlen der Durchlochungen in den Lochstäben. N=31.

1 Durchlochung	23
2 Durchlochungen	6
3 Durchlochungen	1
4 Durchlochungen	1

Tabelle 17 Vollständige Breiten und Höhen der Durchlochungen in den Lochstäben. N=14.

Inv.-Nr.	Breite (cm)	Höhe (cm)
32/237 (Singen)	0,9	0,9
32/248 (Freiburg)	1,0	1,2
32/236 (Freiburg)	1,3 / 1,9 / 1,9	1,2 / 1,9 / 1,9
32/237 (Singen)	1,3	1,4
32/233 (Singen)	1,4	1,6
32/233 (Singen)	1,4	1,7
32/232 (Singen)	1,5	1,6
32/236 (Singen)	1,5	1,9
32/234 (Singen)	1,6	1,8
32/236 (Singen)	1,7 / 1,9	1,8 / 2,2
32/236 (Singen)	1,8 / 2,2	1,9 / 2,4
32/235 (Karlsruhe)	2,0	2,4
- (Karlsruhe)	2,9	3,3
- (Karlsruhe)	3,0	3,7

difikationen tragen. Nach Hahn (1993, 366 f.) können drei Gruppen aufgestellt werden:

a) geometrische Zeichen: Ein Lochstab (Taf. 11,8) trägt parallele Linienbündel auf den Lochflächen, bei zweien sind die Durchlochungen von einfachen Linien gerahmt (Taf. 11,1.3). Zickzacklinien bzw. Linienbündel auf dem Schaft kommen zweimal vor (Taf. 12,5; 13,8). Peters (1930, Taf. XXVI) bildet zudem einen heute nicht mehr auffindbaren Lochstab ab, der Rhombenritzungen mit Strichfüllung tragen soll. Der offensichtlich schlechte Oberflächenzustand dieses Exemplars gestattet meines Erachtens jedoch keine eindeutige Ansprache als Verzierung.

b) figürliche Motive, geritzt/geschnitten: Berühmt ist die Darstellung zweier Rentiere auf einem Stück (Taf. 12,1). Weniger deutlich ist die durch Mauser (1970, Taf. 79,13) postulierte Abbildung eines Fisches (Taf. 12,2). Die besten Parallelen finden sich in den Pferde- und Rentierdarstellungen auf den Lochstäben der benachbarten Stationen Kesslerloch und Schweizersbild (Höneisen 1993c, Abb. 79; 80; Le Tensorer 1998, 280 f.).

c) plastisch gestaltete Lochstäbe: Einmal begegnet die vollständige plastische Überarbeitung in Form eines Absatzes am durchloch-

Ende und eines Grates mit eingetiefter Rhombe, gefüllt mit Linienbündeln, auf dem Schaft (Taf. 12,6). Zwei Kettenlochstäbe weisen einen knaufförmig gestalteten Abschluss auf (Taf. 13,2.5); ein mutmaßliches Halbfabrikat dieses Typs (Taf. 13,1) wird gelegentlich als anthropomorphe Plastik interpretiert (s. Kap. 5.2.3.3).

Datierung

Lochstäbe sind im Vergleichsgebiet bereits früh im Magdalénien belegt – dies zeigen die Inventare von Munzingen/Grabung Padtberg (Pasda 1994, Taf. 8), der Grotte de Rigney (David 1996, Abb. 23,3) und der Grotte de Farincourt II (ebd. Abb. 10,3). Auch in der Teufelsküche (Pasda 1994, Taf. 42), in Monruz (Bullinger/Müller 2006b, 140) und dem Kesslerloch (Höneisen 1993a, Abb. 77) gibt es sie. Jüngere Nachweise gelingen am Schweizersbild (Le Tensorer 1998, 179), der Kastelhöhle-Nord (Leesch 1993a, 162), in Veyrier (Stahl Gretsch 2005, 124) und der Schussenquelle (Schuler 1994, 165; Taf. 34). Lochstäbe kommen demnach in der gesamten archäostratigrafischen Einheit vor.

Hahn (1993, 369) stellt Exemplare mit geometrischen und figürlichen Motiven ins mittlere und späte Magdalénien, ihm folgt Höneisen (1993c, 189) im Rahmen seiner Bewertung der magdalénienzeitlichen Kunst der Schweiz. Le Tensorer (1998, 280) möchte die verzierten Lochstäbe vom Petersfels und vom Schweizersbild sogar exklusiv dem Ende des Spätmagdalénien zuordnen – dem würden allerdings die durchaus vergleichbaren Stücke vom mutmaßlich älteren Kesslerloch widersprechen. Dieselbe Fundstelle (Höneisen 1993a, Abb. 77) erbrachte auch Lochstäbe mit mehreren Löchern, die Aurélie Peltier (1992, 65) ebenfalls mit dem späten Magdalénien in Verbindung bringt.

1.2.5 Runde Stäbe

Definition

Im Fundmaterial finden sich acht stabförmige Artefakte mit rundem Querschnitt, die über die gesamte Länge einen gleichbleibenden Durchmesser aufweisen (Taf. 14). Die Dimensionen liegen deutlich über denen der Geschosspitzen. Zudem weisen alle Stücke noch die natürliche Stangenkrümmung auf, sind also wahrscheinlich nicht begradigt worden. Zwei Stäbe besitzen am erhaltenen Proximalende eine doppelt abgeschrägte Basis (Taf. 14,3.4). Für diese Artefakte wird hier die Typbezeichnung Runde Stäbe eingeführt.

Erhaltungszustand und Maße

Fünf Runde Stäbe gehören der Erhaltungsklasse 1 an, drei der Klasse 2. Keines der Stücke ist vollständig, wobei die Distalenden immer

fehlen. Die Durchmesser betragen 1,7–2,3 cm, die erhaltenen Längen 15,6–39,8 cm.

Verzierung

Drei Stücke wurden dekoriert: Ein Stab ist mit Liniengruppen versehen (Taf. 14,6), einer mit einem Kreuz (Taf. 14,5). Der dritte trägt die bekannte „Fisch(otter)darstellung“ (Mauser 1970, 92), eine Zickzacklinie sowie vier mit parallelen Linienbündeln gefüllte Rhomben (Taf. 14,4) – bereits bekannt von einem der Lochstäbe (Taf. 12,6). Interessanterweise kommt dieses recht komplexe Motiv auch auf einem Geweihobjekt vom Schweizersbild vor (Le Tensorer 1998, Abb. 192). Nachweise an den französischen Fundstellen Abri Villepin (Provenzano 1998, Abb. 2,2), La Garenne (Allain u. a. 1985, Abb. 67), Laugerie-Basse, Lourdes, Gourdan, Le Placard und Villars, der spanischen Station El Valle (Guthrie 2005, 6) sowie der polnischen Maszycka-Höhle (Allain u. a. 1985, Abb. 55) zeigen eine weiträumige Verbreitung an. Es ist zu vermuten, dass dieses Motiv für die Träger des Magdalénien eine bestimmte symbolische Bedeutung besaß. Als Interpretationsmöglichkeiten werden Fliegenlarven, Vulvendarstellungen oder Fische (ebd. 7; Guthrie 2005, 356; Le Tensorer 1998, Abb. 192) angeboten.

Vergleichsstücke

Ein Geweihstab mit doppelt abgeschrägter Basis und ein weiterer mit einfach abgeschrägter konnte im Zuge der Grabung Albrecht am Petersfels geborgen werden (Albrecht 1979, Taf. 7,1; 11,1). Auch an der Schussenquelle kommen diese Artefakte vor: Ein Stück trägt ein zugeichtetes Werkende, ein anderes eine doppelt abgeschrägte Basis (Schuler 1994, 83 f., Abb. 35). Einen weiteren runden Stab mit doppelt abgeschrägter Basis konnte der Verfasser im Material des Kesslerlochs ausmachen.

Es entsteht der Eindruck, dass es sich bei den runden Stäben um Geräte handelt, die nur vereinzelt vorkommen und wenn, dann in geringen Stückzahlen. Manche Stücke aus anderen publizierten Inventaren sind sicherlich auch nicht erkannt bzw. angesprochen worden. Dies macht ihre nähere zeitliche Einordnung bisher unmöglich. Es bleibt abzuwarten, ob sich die hier vorgeschlagene Typbezeichnung durchsetzt.

1.2.6 Mutmaßliche Navettes

Definition

Zwei Geweihobjekte vom Petersfels könnten Navettes sein (Taf. 8,9.10; Allain u. a. 1985). Sie besitzen einen runden Querschnitt (Durchmesser 1,5 cm und 1,4 cm) und ein gegabeltes Ende, dessen zungenförmige Zurichtung an einem Stück gut erkennbar ist, während das an-

dere noch die Ansätze der Gabelung aufweist. Das gegenüberliegende Ende ist jeweils abgebrochen, sodass keine Angaben zu seiner Gestaltung möglich sind. Es ist jedoch aufgrund zahlreicher besser erhaltener Vergleichsfunde davon auszugehen, dass dieser Gerätetyp immer zwei symmetrische gegabelte Enden besaß (ebd. Abb. 4–6).

Verbreitung und Datierung

Navettes kommen von der französischen Atlantikküste bis nach Südpolen vor (Allain u. a. 1985, 37); im Vergleichsgebiet ist ein sehr ähnliches Stück aus Veyrier zu erwähnen (Stahl Gretsches 2005, Abb. 8) sowie sechs Exemplare aus der Grotte Grappin (Allain u. a. 1985, 79; Abb. 44).

Durch Jacques Allain u. a. (1985) wurde anhand verschiedener europäischer Fundstellen, besonders La Garenne, Grotte Grappin und Maszycka, der Technokomplex des *Magdalénien à Navettes* definiert. Ihm sind folgende Charakteristika zueigen:

1. dicke und lange Geschosspitzen mit doppelt abgeschrägter Basis
2. Navettes
3. Kunst. Besonders sind hier phallische Symbole und abstrakte Dekors zu nennen. Typisch sind ovale Gravuren und sogenannte *cupules* – näpfchenförmige Vertiefungen. Regelmäßig finden sich Darstellungen des menschlichen Gesichts; naturalistische Tierdarstellungen sind jedoch selten.
4. Die Baguette demi-ronde kommt niemals vor.

Vergleichsweise alte absolute Daten – die Hauptnutzung von Grotte Grappin datiert anscheinend noch vor die Älteste Dryas – und das Vorhandensein alter Faunenelemente (Mammut, Wollnashorn, Saigaantilope) bei vielen Navette-Fundstellen sprechen dafür, den Technokomplex innerhalb des Magdalénien eher früh anzusetzen (Allain u. a. 1985, 111; Cupillard/Welté 2006, 637). Irritierend ist vor diesem Hintergrund nun der Nachweis einzelner Navettes in deutlich jüngeren Fundstellen, wie Veyrier (Stahl Gretsches 2005, Abb. 8) und Petersfels – beides Stationen, in denen die kaltzeitliche Großfauna bereits fehlt. Für das böllingzeitliche Veyrier unternimmt Laurence-Isaline Stahl Gretsches (2005, 132 f.) auf Basis eines Vergleichs mit der Grotte Grappin eine ausführliche Argumentation, um eine Zugehörigkeit der Station zum *Magdalénien à Navettes* auszuschließen. Hauptargumente sind hierbei das grazilere Erscheinungsbild der Geschosspitzen, das Fehlen von Verzierungen und die deutlich jüngere Datierung. Andererseits werden Fundstellen wie Rigney und Farincourt, die keine Navettes erbrachten, aufgrund ihrer frühen Datierung und mutmaßlich figürlicher,

phallischer Darstellungen diesem Technokomplex zugeschrieben (David 1996, Abb. 10; 23; 83). Diese etwas paradoxe Situation verweist auf die Problematik dieses archäologischen Konstrukts. Die Grotte Grappin, deren frühe Datierung überzeugend ist und deren Geweihsinventar weder Lochstäbe, noch Widerhakenspitzen oder *Baguettes demi-rondes* umfasst, kann durchaus mit Tierdarstellungen aufwarten (Cupillard/Welté 2006, 647; Abb. 20–22), ebenso Rigney (David 1996, Abb. 23,2). In La Garenne ist eine Widerhakenspitze nachgewiesen, was bei solch einer alten Station verwundert (Allain u. a. 1985, 102) und die Fundplätze Rigney und Farincourt erbrachten *Baguettes demi-rondes* (David 1996, Abb. 10; 22), die es dort eigentlich nicht geben dürfte. Aufgrund der frühen archäologischen Untersuchungen all dieser Navette-Fundstellen, die eine differenzierte Stratigraphie in der Regel vermissen lassen (s. Kap. 2.4), kann nicht ausgeschlossen werden, dass neben dem *Magdalénien à Navettes* auch spätere Nutzungsphasen im Fundmaterial repräsentiert sind. Jene können nicht objektiv abgetrennt werden, sodass letztlich unsicher bleibt, welche Geräte das *toolkit* dieses Technokomplexes nun genau umfasst und welche nicht. Dies wirft wiederum die Frage auf, wie präzise ein *Magdalénien à Navettes* überhaupt definiert werden kann.

1.2.7 Sonstige Geräte

Mögliche Vorschäfte

Das erste Stück (Erhaltungsklasse 1; Taf. 15,2) besitzt trotz zweier dorsaler und ventraler Aussplitterungen im distalen und einer lateralen im basalen Bereich eine vollständig erhaltene Länge von 4,5 cm. Es weist eine doppelt abgeschrägte, aufgeraute Basis von 1,9 cm Länge auf, die mit 0,8 cm gleichzeitig die breiteste Stelle darstellt. Die größte Dicke beträgt 0,6 cm, von denen 0,5 cm auf die Kompakta und 0,1 cm auf die Spongiosa entfallen. Die Besonderheit stellen zwei gegenständige, parallele Nuten von 2,7 cm Länge dar, die im medialen Bereich beginnen und das Objekt zum distalen Ende hin spitz zulaufen lassen. Im Gegensatz zu den genuteten Geschosspitzen sind sie lateral angelegt, flach und nehmen die gesamte Dicke ein. Die Basisgestaltung legt nahe, dass das Objekt wie eine Geschosspitze in einen hölzernen Schaft eingelassen war, für eine solche besäße es jedoch ein vergleichsweise ungewöhnliches, gedrungenes Längen-Breitenverhältnis. Die laterale, flache Nutung suggeriert, dass möglicherweise hier ein Objekt mit gegabelter Basis aufgesetzt worden war, das Stück also die Rolle eines Vorschafte/Zwischenstücks innegehabt haben könnte.

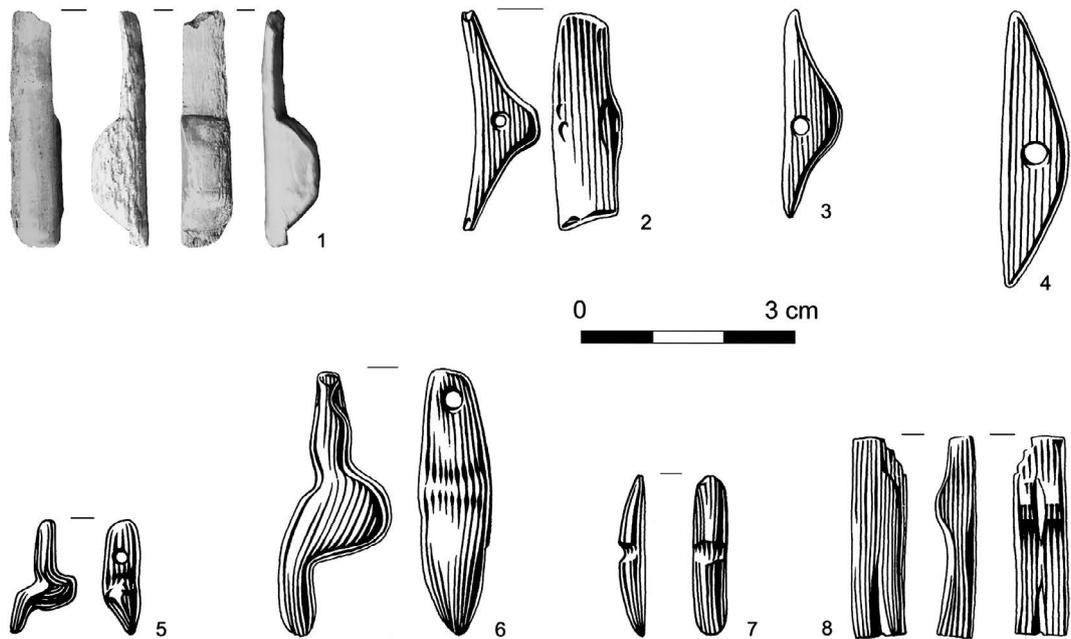
Das zweite Stück (Erhaltungsklasse 1; Taf. 15,4) ist mit 10,3 cm Länge vollständig erhal-

ten. Es ist aus einem Span hergestellt worden und von ovalem Querschnitt. Die größte Breite liegt im Bereich der Basis und beträgt 1,1 cm. Die Basis ist doppelt abgeschrägt. Von dort aus verjüngt sich das Stück gleichmäßig. Das distale Ende ist nicht als Spitze, sondern als einseitig abgeschrägte Zunge gestaltet, die eine Aufrauung durch Ritzungen aufweist. Durch seine besondere Formgebung ist auch für dieses Objekt eine Funktion als Vorschafte/Zwischenstück anzunehmen.

Rudolf Feustel (1980, 36; Abb. 12,4,5) interpretiert zwei sehr ähnliche Stücke von der Teufelsbrücke entsprechend. Auch aus Magdalénienfundstellen Südwesteuropas sind einzeln Vorschäfte aus Rengeweihe bekannt: Pétilion (2006, Abb. 62–63; Taf. VI) führt je ein Stück aus La Paloma und Tuc d'Audoubert sowie vier Exemplare aus Isturitz an, die teilweise wohl noch im Verband mit der aufgesteckten Geschosspitze waren. Die Objekte (die allerdings deutlich länger sind) weisen sowohl einfache als auch doppelt abgeschrägte Basen auf; die distalen Enden sind entweder gegenständig genutet – wie bei dem ersten Exemplar vom Petersfels – oder leicht gegabelt.

Mutmaßlicher Nadelkern

Im Magazin des Badischen Landesmuseums Karlsruhe (Inv. Nr. K28, Erhaltungsklasse 1) befindet sich das Basalfragment einer dicken Stange mit dem Ansatz der im frischen Zustand abgebrochenen Eissprosse (Taf. 15,1). Entweder der proximale Teil der Stange oder die Rose – die genaue Orientierung des Stücks innerhalb des Geweihs kann aufgrund der starken Fragmentierung nicht mehr ermittelt werden – ist mit einer einfachen Trennkerbe entfernt worden. Vom Ansatz der Eissprosse aus sind flache parallele Rillenbündel von 0,2–0,3 cm Tiefe in der dicken (0,9 cm) Kompakta angebracht worden, die schmale Stege stehen ließen. Die Stege sind – wie an Negativen deutlich wird – teilweise herausgetrennt worden. Wird ein derartiger Befund an Langknochen von Säugetieren und Vögeln aus magdalénienzeitlichem Kontext beobachtet, werden diese Stücke als Nadelkerne interpretiert (vgl. Bullinger u. a. 2006, Taf. 31–32; Stahl Gretsche 2006, Abb. 211). Beim Rentier sind die Metatarsen ein bevorzugtes Ausgangsmaterial für die Herstellung von Nähnadeln (Berke 1987, 68; Bullinger u. a. 2006, Taf. 32,1–4), während das Geweih wohl nur sehr selten Verwendung fand (Berke 1987, 68; Hahn 1993, 361). Von unserer Fundstelle liegen zwar viele Nähnadeln vor (vgl. Mauser 1970, Taf. 81), deren vollständige Überarbeitung und geringe Dimensionierung lässt jedoch meist keine Rückschlüsse auf das verwendete Rohmaterial zu. Stahl Gretsche (2006, Abb. 210) erkennt unter



54 Anthropomorphe Schnitzereien aus Fundstellen des Magdalénien.

den Nähnadeln von Veyrier dennoch Stücke aus Rengeweih. Vom Kesslerloch liegen ebenfalls mutmaßliche Nadelkerne aus diesem Material vor.⁶⁷

Figürliche Darstellung

Ein im Inventar singuläres Geweihobjekt inspiriert die Deutung als figürliche Schnitzerei (Abb. 54,1; Mauser 1970, 72). Obgleich das Stück Biegebrüche an den Enden aufweist und damit einen unfertigen bzw. beschädigten Eindruck macht, ist die Ähnlichkeit zu den bekannten stilisierten Gagatfiguren vom Petersfels (Albrecht 2009c, Abb. 377; Mauser 1970, 74–76) augenfällig (Abb. 54,2–4.6). Vergleichbare Kunstwerke aus Gagat, die als anthropomorphe (möglicherweise Frauen-) Darstellungen in unterschiedlichen Abstraktionsgraden gedeutet werden (vgl. Le Tensorer 1998, 282), sind nur im nordwestschweizerischen Raum bekannt (Pasda 1998, 123), und zwar von den Stationen Monruz (Abb. 54,5), Moosbühl (Abb. 54,7) und Schweizersbild (Abb. 54,8; Höneisen 1993c, Abb. 87).

Es ist aufgrund der starken Ähnlichkeit der geschnitzten weiblichen Figürchen die Vermutung geäußert worden, dass sie ein Phänomen innerhalb eines relativ eng begrenzten Zeithorizonts, namentlich des Spätmagdalénien, darstellen (ebd. 196; Le Tensorer 1998, 282). Für die unstratifizierten Funde von Petersfels und Schweizersbild wird sich

dies nicht eindeutig belegen lassen, bei Moosbühl und Monruz jedoch ist aufgrund der Fundvergesellschaftungen und naturwissenschaftlichen Datierungen die Einordnung ins Spätmagdalénien und auch die zeitliche Nähe ziemlich sicher (vgl. Leesch 1993a, 160).

Beschnittenes Objekt

Ein Span (Erhaltungsklasse 1) mit Biegebrüchen an beiden Enden ist rundum geglättet und an einer Lateralen sekundär modifiziert worden, eventuell im Sinne einer künstlerischen Darstellung, die nicht interpretiert werden kann (Taf. 15,3). Das Objekt ist 8,9 cm lang, 0,8 cm breit und 0,6 cm dick. Möglicherweise stellt es die Vorarbeit einer weiteren „Venus“ dar.

Mauser (1970, 72; Taf. 94,5) führt neben diesen hier vorgestellten Typen ein Geweihartefakt auf, das von ihm als „halbrundes Stäbchen“ angesprochen wird. Trotz intensiver Durchsicht des Materials konnte der Verfasser dieses Stück im gegenwärtig vorliegenden Inventar vom Petersfels nicht ausmachen. Die zeichnerische Wiedergabe durch Mauser wirkt im Vergleich mit seinen anderen, detaillierten Fundabbildungen skizzenhaft. Das Objekt weist eingeritzte Aufrauungen auf, jedoch nicht auf der planen Ventral-, sondern auf der konvexen Dorsalseite. Eine Ansprache als *Baguette demi-ronde* ist aus diesen Gründen nicht zulässig.

67 Freundl. Auskunft Lic. Phil. Markus Höneisen, Januar 2012.

1.3 Typologische Datierung des Geweiheinventars vom Petersfels

Der Petersfels erbrachte ein typologisch vielfältiges magdalénienzeitliches Fundmaterial aus Geweih mit signifikanten Stückzahlen. Häufigster Typ ist die Geschossspitze mit doppelt abgeschrägter Basis, die im gesamten Verlauf dieser archäostratigrafischen Einheit verbreitet ist. Die geringe Anzahl von Vertretern mit einfacher Basisabschrägung kann chronologische Relevanz im Sinne einer späten Datierung des Petersfels-Magdalénien haben, dies ist jedoch nicht zwingend, da mit stark schwankenden Fundniederschlägen innerhalb der einzelnen Begehungen gerechnet werden muss: Möglicherweise hinterließen die frühen Nutzungsphasen schlicht weniger Funde – namentlich Geschosspitzen – als die späteren. Die figürlichen Schnitzereien aus Gagat und Geweih stellen ebenfalls eine Verbindung zum Spätmagdalénien her, gleiches gilt für die Kettenlochstäbe und Widerhakenspitzen.

Doch auch die Abwesenheit bestimmter Typen kann chronologisch relevant sein. Wir finden keine Geschosspitzen mit einfacher Basis, keine kurzen Stücke mit langer, einfach abgeschrägter Basis und keine *Baguettes demi-rondes* – alles Typen, die im Vergleichsgebiet für das frühe bzw. mittlere Magdalénien charakteristisch sind (Leesch 1993a, 159; Stahl Gretsch 2006, 135). Wäre der Petersfels auch in dieser Phase durch den Menschen genutzt worden, so hätte dies – analog zum Kesslerloch – bei einem derart umfangreichen organischen Inventar irgendeinen materiellen Niederschlag hinterlassen müssen. Allenfalls könnten die beiden Navette-artige Stücke mit einer frühen Begehung in Verbindung gebracht werden.

Da die Geweihgeräte vom Petersfels keinem geschlossenen Fund entstammen und da diese Feststellung auch auf die Inventare vieler Vergleichsfundstellen zu übertragen ist, wird ihre zeitliche Einordnung auf typologischem Wege immer problematisch sein. Es scheint jedoch vor dem Hintergrund der vorgefundenen Typen und ihrer Anzahlen eine Nutzung der Station vor allem im Spätmagdalénien am wahrscheinlichsten. Dies widerspricht weder den C14-Datierungen, noch dem Faunenbefund (s. Kap. 2.3).

Der Nutzungsschwerpunkt des Petersfels ließe sich somit ungefähr parallelisieren mit jenen der geweihführenden Stationen Monruz, Hollenberg-Höhle 3, Rislisberghöhle, Schweizersbild, Kastelhöhle-Nord, Kohlerhöhle, Teufelsküche, Hohle Fels Schelklingen AH 1b; Schussenquelle, Burghöhle Dietfurt, Veyrier und Abri des Cábones, welche die Fundvergesellschaftungen D bzw. E aufweisen (vgl. Hönneisen/Peyer 1994, 158) und einen Zeitraum von ca. 13.000–12.500 yrs BP umfassen.

2 CHAÎNE OPÉRATOIRE

Seit den 1980er Jahren gewinnen die technologische Auswertung von Fundkomplexen und die Nachvollziehung der Herstellungs- und Nutzungsprozesse eines Artefakts innerhalb der archäologischen Wissenschaften zunehmend an Bedeutung. Die *chaîne opératoire* / *operation chain* ist eine wichtige Methode hierfür (Bahn/Renfrew 1996; Pelegrin u. a. 1988).

2.1 Inhalt und Bedeutung

Im Sinne des Konzeptes der *chaîne opératoire* wird versucht, „alle aufeinander folgenden Arbeitsgänge, von der Beschaffung des Rohmaterials über alle Phasen der Herstellung und des Gebrauchs bis zum Wegwerfen von Artefakten“ (Barth 2007, 9; Houmard 2008, 65) nachzuvollziehen. Durch seine Anwendung wird es möglich, über die Rekonstruktion technologischer Entscheidungen Einblicke in die Ideenwelt des frühen Menschen zu gewinnen (ebd. 67).

Besonders in Arbeiten der letzten Jahre wurde die *chaîne opératoire* auch auf die Auswertung organischer Materialien angewandt und eine präzise und schlüssige Terminologie erarbeitet (z. B. Averbouh 2000; Barth 2007; Goutas 2004; Houmard 2008; Pétilion 2006; Vercoutère 2004). Sie umfasst folgende Stufen (nach Barth 2007):

1. Rohmaterialbeschaffung: Die benötigten Materialien werden erworben und in die Station eingebracht.
2. Abbau: Von einer Matrize werden Grundformen abgebaut. Es entstehen charakteristische Abfälle.
3. Bearbeitung: Die Grundform wird in eine gewünschte Form gebracht.
4. Überarbeitung: Die fertige Form wird gegebenenfalls verziert, poliert, sekundär perforiert.
5. Nutzung: Durch die Nutzung des Gerätes kann es zu bestimmten Bruchformen, Polituren oder anderen sekundären Modifikationen kommen. Auch Reparaturen und Weiterverwertungen (Sommer 1991, 82) sind hier aufgeführt.
6. Verwerfen/Deponieren: Die aus verschiedenen Gründen verworfenen oder deponierten Artefakte gelangen in archäologische Fundschichten.

2.2 Begriffe und Techniken

Im Folgenden sollen die Begriffe Abbau, Bearbeitung und Überarbeitung näher erläutert werden, damit ihre spätere Anwendung auf das Geweiheinventar vom Petersfels besser verständlich wird.

2.2.1 Abbau

Unter Abbau versteht sich die Zerlegung des Rohmaterials in Grundformen. Die Herstellung von Grundformen kann entfallen, wenn das Ausgangsstück dem Zielprodukt der Ope-



55 (links) Zertrümmern frischer Geweihstangen. Versuchsanordnung mit Schlagstein (links), Unterlegstein und Geweihstange mit herausgesprengtem Splitter.

56 (rechts) Bruchfläche einer versuchsweise zertrümmerten Geweihstange.

rationskette morphologisch bereits sehr nahe kommt, sodass nur noch relativ geringe Modifikationen nötig sind (Barth 2007, 12). Die Abaurichtung kann transversal oder longitudinal auf der Geweihstange orientiert sein (Hahn 1993, 325); gelegentlich wird in diesem Zusammenhang auch von „Mode 1“ und „Mode 2“ gesprochen (Houmard 2008, 67).

Transversaler Abbau: Einfaches Brechen

Der transversale Abbau zielt auf eine Sektionierung der Geweihstange in zylindrische Module ab (Houmard 2008, 67). Dies kann zum einen durch einfaches Brechen erreicht werden, zum anderen durch transversale Zerlegung (s. u.). Einfaches Brechen geschieht entweder durch Zertrümmern mittels direktem Schlag mit einem harten Gegenstand (*percussion directe*; Abb. 58,1; Barth 2007, Abb. 5; Goutas 2004, 58) oder durch Biegebelastung (Schuler 1994, 75). Die Technik des einfachen Brechens liefert bei der Zerlegung von Knochen gute Ergebnisse, lässt jedoch beim deutlich elastischeren Geweih Schwierigkeiten erwarten (Goutas 2004, 58). Auch erscheint eine kontrollierte Gewinnung von Grundformen auf diesem Weg nur schwer realisierbar. Vermutlich aus diesen Gründen sind prähistorische Belege relativ rar (Rigaud 2007, 279 f.; Abb. 4).

Verbunden mit den taphonomischen Untersuchungen in Westgrönland ergab sich die Möglichkeit, Versuche zum Zertrümmern frischer Geweihstangen anzustellen. Es wurde angestrebt, große, frische Abwurfstangen (Petschaftdurchmesser >3,5 cm) durch Schlagen mit Steinen in Transversalsegmente zu zerlegen (Abb. 55). Diese Technik wird durch Schuler (1994, 76) für das „unkontrollierte Durchschlagen“ von Geweihen an der Schussenquelle postuliert.

Folgende Beobachtungen konnten festgehalten werden:

1. Die Geweihstange musste prellfrei auf einem harten Untergrund aufliegen, damit das elastische Material nicht federn konnte und sich die Schlagenergie optimal entfaltete. Dies bestätigen auch Versuche zum Zertrümmern von Geweih durch André Rigaud (2004b, 75).

2. Das mehrmalige Schlagen mit kleinen Steinen von ca. 2 kg Masse führte lediglich zum Abplatzen kleiner Bereiche der Kompakta.

3. Allein das wuchtige Schmettern eines Steins von ca. 10 kg Masse führte zur Durchtrennung der Stange. Mehr als 2 Schläge waren hierfür nie vonnöten.

4. Die Bruchflächen waren immer scharfkantig und gezackt (Abb. 56) und den Brüchen im frischen Zustand am Petersfelsmaterial vollkommen vergleichbar (vgl. Abb. 14).

Gelegentlich konnte das Herausspringen länglicher Splitter mit zungenförmigen Enden beobachtet werden, die manchmal Schlagnarben aufwiesen (Abb. 55; Taf. 16,2). Diese *éclats* haben den Charakter von Abschlägen und sind als typischer Hinweis für das Zertrümmern von Geweihstangen gelegentlich auch im archäologischen Befund, besonders im französischen Badegoulien, belegt (Ducasse u. a. 2011, Abb. 27; Pétilion/Ducasse 2012, Abb. 10; Rigaud 2004b, Abb. 1).

Zudem wurden einige dünne Stangen durch freies Brechen transversal zerlegt. Es entstanden gelegentlich charakteristische, dreieckige Bruchkeile (Taf. 16,8.10), deren Genese folgendermaßen erklärt werden kann: Setzt man das Werkstück einer Biegebelastung aus, so tritt auf der einen Seite Zugspannung, auf der gegenüberliegenden Druckspannung auf. Kommt es nun bei einem bestimmten Punkt zum Bruch

durch Versagen des Materials, so ist es möglich, dass auf der komprimierten Hälfte ein keilförmiges Fragment herausgedrückt wird (Abb. 57; vgl. Rigaud 2001, Abb. 22). Jenes weist gelegentlich Stauchungsrisse auf (Taf. 16,6).

Brüche dieser Art können, wie das westgrönländische Material zeigt, auch bei der Nutzung des Geweihs durch das Tier entstehen. Dort betreffen sie die terminalen Teile der Stange (Taf. 16,7,9).

Transversaler Abbau: Transversale Zerlegung

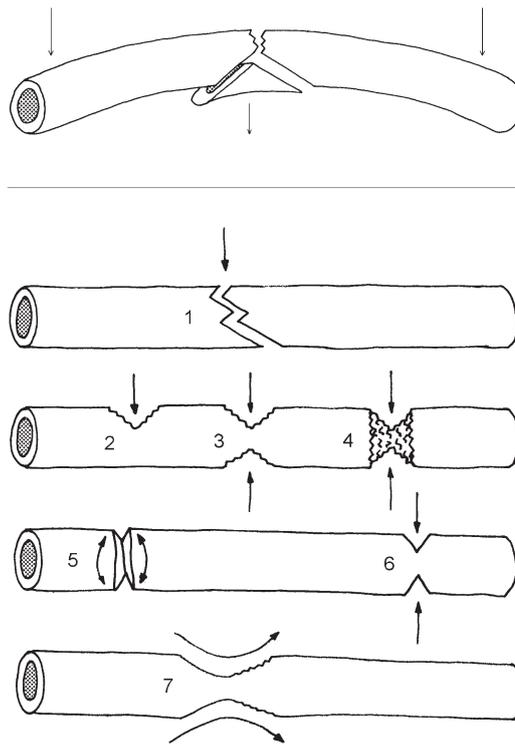
Die am weitaus häufigsten für das Rohmaterial Rengeweihs beobachtete transversale Abbautechnik ist die transversale Zerlegung. Hierbei wird die Stange an den gewünschten Punkten mit Sollbruchstellen versehen, welche die Sektionierung vereinfachen und präzisieren sollen. Diese können auf unterschiedliche Weise angelegt werden (Barth 2007, 13–16; Goutas 2004, 58 f.):

a) Kerben: Mit einem harten Werkzeug wird eine Vertiefung in die Kompakta gehackt, welche ein-, zweiseitig oder umlaufend sein kann (Abb. 58,2–4).

b) Sägen: Diese Technik findet sich hauptsächlich an Geweihen geringen Durchmessers (Christensen 1999, 82). Ein hartes Werkzeug wird in sägenden Bewegungen ringförmig/umlaufend um die zu zerlegende Stange geführt, bis eine gerade, v-förmige Rille entstanden ist (Abb. 58,5). Diese wird begleitet durch „parallele Striemen, die sich mit anderen Rillen überschneiden, dem Fortschreiten des Werkzeuges um die Matrize folgend“ (Barth 2007, 14; Abb. 9; Averbouh/Provenzano 1998/99).

c) Bifaziale Rillentechnik: Auch sie wird hauptsächlich an Geweihen geringer Materialstärke angewandt. Mit einem harten Werkzeug werden zwei sich gegenüberliegende, transversale Rillen angelegt (Abb. 58,6).

d) *Raclage en diablo*: Die *raclage en diablo* (Benennung in Anlehnung an das ähnlich geformte Spiel- und Sportgerät) ist eine Technik, bei der durch Schaben mit einem harten Werkzeug Material von Kanten und/oder Flächen entfernt wird und zwar so, dass die Sollbruchstelle die Gestalt einer sanduhrförmigen Verjüngung hat. Da das Werkzeug nur unidirektional bewegt wird, folgt es bis zum tiefsten Punkt der Verjüngung der Faser, was sich in regelmäßigen Riefen auf dem Werkstück widerspiegelt. Danach wird es wieder aufwärts bewegt – diesmal gegen die Faser (Abb. 58,7). Dabei entsteht eine stufige, „angekaute“ Morphologie der Oberfläche (Barth 2007, 15; Pétilion 2006, Abb. 47; Rigaud 2004a, Abb. 5; 2007, Abb. 27–29).



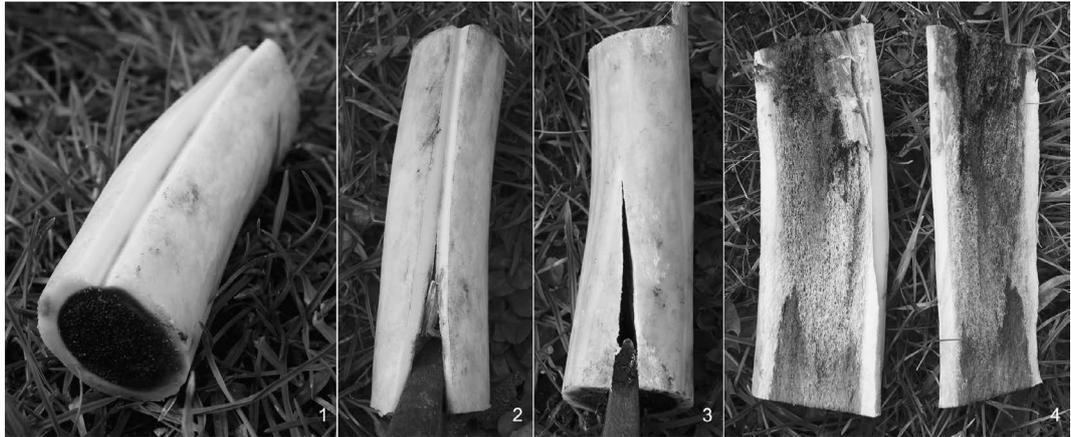
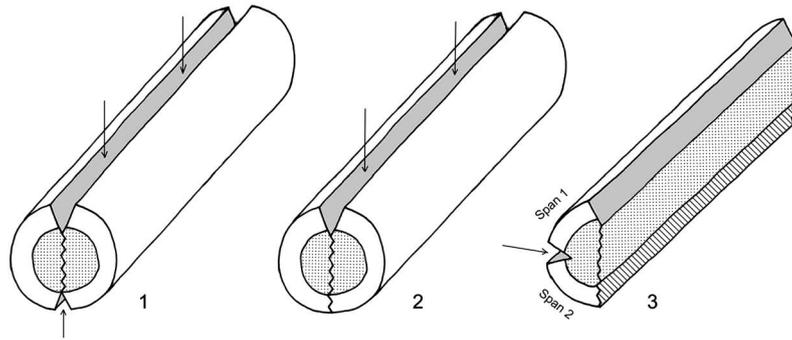
- 57 Entstehung dreieckiger Bruchkeile beim freien Brechen von Geweihen.
- 58 Methoden des transversalen Abbaus.
 1 einfaches Brechen
 2 einfache Trennkerbe
 3 doppelte Trennkerbe
 4 Ringkerbe
 5 Sägen
 6 Rillentechnik
 7 *raclage en diablo*.

Longitudinaler Abbau

Der longitudinale Abbau zielt auf die Gewinnung langschmaler Segmente aus einer Matrize⁶⁸ ab. Er ist im Magdalénien exklusiv mit der longitudinalen Rillentechnik verknüpft, welche seit dem Gravettien nachgewiesen ist (Barth 2009, 184). Sie beinhaltet, dass auf der Matrize mit einem harten Werkzeug eine einzelne oder mehrere Rillen in Längsrichtung angebracht werden, welche die Kompakta vollständig oder teilweise durchtrennen. Die Rillen haben einen u- oder v-förmigen Querschnitt und die Rillenflächen weisen – eine entsprechend gute Erhaltung vorausgesetzt – lange, parallele Striemen auf (Averbouh/Provenzano 1998/99, 15).

Das Herauslösen der Grundform geschieht bei vollständiger Durchtrennung der Kompakta durch zwei lange, parallele Rillen mit einem keilförmigen Werkzeug, das in die weiche Spongiosa getrieben wird (Goutas 2004, 63; Houmard 2008, 67). Bei teilweiser Durchtrennung und/oder mehreren kurzen Einzelrillen wird das Werkstück nach ausreichender Schwächung der Oberfläche gespalten. Die Matrize wird hierdurch in mehrere langschmale Teile zerlegt (Barth 2007, 16). Die longitudinale Rillentechnik ist die klassische Abbautechnik des europäischen Jungpaläolithikums zur

68 Diese Bezeichnung wird bei organischen Materialien anstelle von ‚Kern‘ bevorzugt (Stordeur-Yedid 1979, 106).



59 Herstellung von Hälften und Spangewinnung daraus. Grau: Rillenfläche; gepunktet: Spongiosa; schraffiert: Bruchfläche; gezackte Linie: Bruchkante.

60 Experimentelle Herstellung von Hälften durch Spaltung. 1 Transversalsegment mit einzelner Rille; 2 Spaltung entlang der Rille; 3 Ansicht der Unterseite; 4 zwei Hälften.

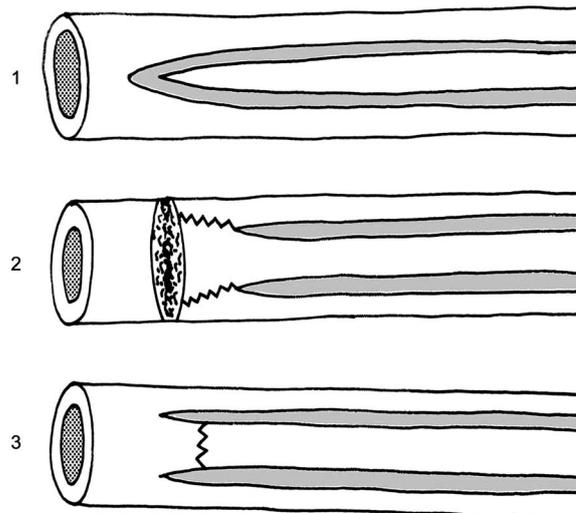
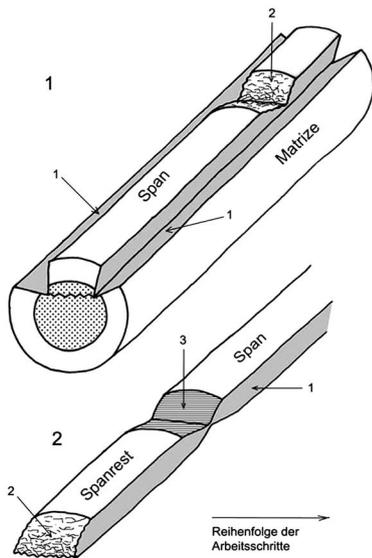
61 Experimentelle Herstellung von Spänen aus gespaltenen Hälften. 1 Hälfte; Auftrennung der Hälfte durch eine einzelne Rille; 3 Span mit einer Rillen- und einer Längsbruchfläche; 4 Span mit zwei Rillenflächen.



Herstellung standardisierter Grundformen aus dem Rohmaterial Rengeweih (Hahn 1993, 318). Auch bei den Paläoeskimokulturen und der frühen Thulekultur der Ostarktis war sie weit verbreitet (vgl. Gotfredsen/Møbjerg 2004, Tab. 8; Abb. 37; Gulløv 1997, 247) – was eine Konsequenz daraus ist, dass sie die vermutlich einzig praktikable Methode darstellt, Geweih mit Steinwerkzeugen kontrolliert longitudinal zu zerlegen. An Grundformen können so aus einer Matrize Hälften und Späne gewonnen werden; zudem fallen Spanreste an.

a) Hälften: Diese werden erreicht, indem die Matrize entweder durch zwei gegenständige Rillen längs halbiert (Abb. 59,1) oder an einer einzelnen Rille gespalten wird (Abb. 59,2; 60). Erstere Methode hinterlässt zwei Rillenflächen, bei letzterer liegt eine Rillenfläche einer longitudinalen Bruchfläche gegenüber (Abb. 59,3; 60,4).

b) Späne: Ein Span wird durch zwei parallel zur Längsachse verlaufende Rillen in der Kompakta der Matrize herausgearbeitet, welche ihre größte Tiefe in der Mitte besitzen und zu den Enden hin verflachen. Die beiden Lateralen des



62 Spangewinnung aus Matrizen und Spanreste. Grau: Rillenfläche; gepunktet: Spongiosa; strukturiert: primäre Trennkerbe; schraffiert: sekundäre Sollbruchstelle.

63 Techniken zur Gestaltung der Spanenden. Grau: Rillenfläche; gepunktet: Spongiosa; gezackte Linie: Bruchkante; strukturiert: Trennkerbe.

Spans werden durch die Rillenflächen gebildet und tragen oftmals Grate in dem der Spongiosa zugewandten Bereich, die vom Herausbrechen herrühren. Der entfernte Span hinterlässt ein Negativ in der Matrize, das infolge des Materialverlusts bei der Rillenanlage deutlich breiter ist als er selbst (Abb. 62,1).

Ein Span kann auch von einer zuvor hergestellten Hälfte, die dann als Matrize dient, mittels einer sekundären longitudinalen Rille abgetrennt werden. Einen solcherart gewonnenen Span kann man nur erkennen, wenn er von einer durch Spaltung erzielten Hälfte stammt und eine Laterale deren Längsbruchfläche aufweist (Abb. 59,3: Span 2; Abb. 61: Span 1).

Sowohl Späne als auch Spannegative auf Matrizen geben Auskunft darüber, wie ein Span transversal von der Matrize abgegrenzt wurde (Barth 2009, 185; Goutas 2004, Abb. 11): Zum einen können die Lateralfächen des Spans so herausgearbeitet werden, dass sie sich treffen bzw. annähern und somit eine Spitze bilden (Abb. 63,1; vgl. Höck 2000, Taf. 25,8; Pétilion 2006, Abb. 45). Zum anderen kann der Span durch eine Trennkerbe begrenzt werden (Abb. 63,2) oder durch einen einfachen Bruch (Abb. 63,3).

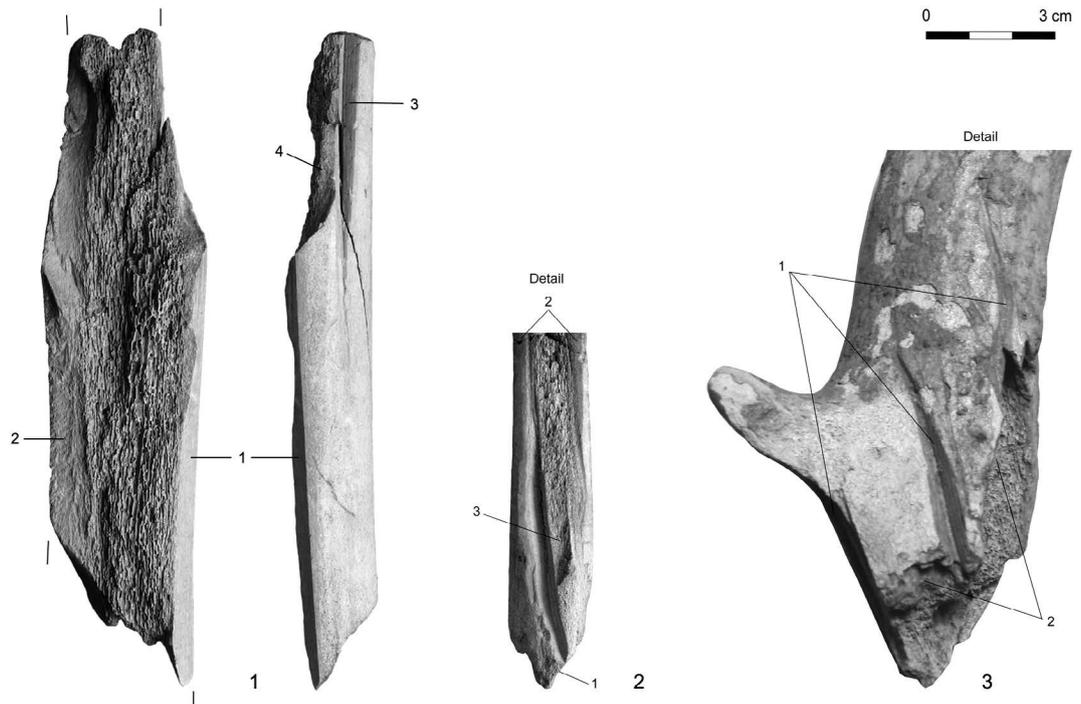
c) Spanreste: Hierbei handelt es sich um charakteristische Abfallstücke der Grundproduktion (Abb. 62,2). Ihnen liegt folgender Entstehungsprozess zu Grunde: Nach dem Lösen eines Spans aus der Matrize kann er gelegentlich noch einmal in Abschnitte zerlegt bzw. können ungünstige Teile entfernt werden. Für die Weiterverarbeitung unbrauchbar sind oft die Enden eines Spans, die vom Heraushebeln aus der Matrize stammende, ausgeprägte Bruchflächen haben und, da die Rillen zu den Enden hin typischerweise verflachen, häufig weniger Material aufweisen als die anschließenden Spanabschnitte. Die proximalen Enden der Spanreste besitzen – je nachdem, wie der Span aus der

Matrize gelöst wird – einfache Bruchflächen oder primäre Trennkerben. Abhängig von der Art der Spangewinnung (vgl. Abb. 59) haben auch die Spanreste zwei gegenständige laterale Rillenflächen oder eine Rillenfläche mit gegenüberliegender Bruchfläche. Die Abtrennung der Spanreste vom Span kann entweder durch einfaches Brechen oder nach Anlage einer sekundären Sollbruchstelle durch Kerben, Sägen oder *raclage en diabol* geschehen. Häufig bleibt so am Span ein ein- oder beidseitig abgeschragtes Ende zurück. Im Fall von dessen Modifizierung zu einer Geschosspitze ist die Basisabschrägung auf diese Weise bereits im Zuge des Abbaus in mehr oder weniger groben Zügen angelegt (vgl. Fano Martínez u. a. 2005, 193).

2.2.2 Abbauhierarchien der Grundproduktion

Bei vielen Stücken mit gutem Erhaltungszustand ist es möglich, die zeitliche Beziehung verschiedener Bearbeitungsspuren zueinander zu erkennen und zu beschreiben, welcher Arbeitsschritt auf einen anderen folgte. Da die Stufe ‚Abbau‘ der *chaîne opératoire* durchaus mehrere aufeinander aufbauende Arbeitsschritte beinhalten kann, wird für deren Charakterisierung hier der Begriff der Abbauhierarchien eingeführt. Anhand dreier Beispiele soll erläutert werden, wie dessen Anwendung zu verstehen ist, damit die Erklärungen auf den Abbildungstafeln verständlich werden.

a) Abb. 64,1: Es handelt sich um das Fragment einer Stangenhälfte, die als Matrize dient. Zuerst ist eine einzelne Rille (1) zu bemerken, an der die Stange gespalten wurde. Die longitudinale Bruchfläche (2) liegt der Rillenfläche gegenüber. Auf der so entstandenen Hälfte wurde nun eine Rille angelegt, um einen Span herauszuarbeiten (3). Dieser wurde herausgebrochen (4). Es ergibt sich also die Abfolge: eine Rille – Spaltung – eine Rille – eine Spanentnahme.



64 Beispiele für Abbauhierarchien der Grundproduktion an Material vom Petersfels.

b) Abb. 64,2: Ein Transversalfragment diente als Matrize. An einem einfachen Bruch, entstanden im Zuge der transversalen Zerlegung (1), setzten zwei Rillen an, die einen Span freilegten (2), welcher herausgebrochen wurde (3). Abfolge: Bruch – zwei Rillen – eine Spanentnahme.

c) Abb. 64,3: Ein Stangenabschnitt des proximalen–distalen Bereichs diente als Matrize. Zuerst wurden drei Rillen angelegt, um zwei Späne freizulegen (1). Diese wurden herausgebrochen (2). Abfolge: drei Rillen – zwei Spanentnahmen.

Durch die Beschreibung von Abbauhierarchien wird es möglich, die Grundproduktion deutlich detaillierter zu erfassen und zusätzliche Erkenntnisse zu gewinnen, welche Arbeitsschritte als Ausdruck technologischer Entscheidungen zur Gewinnung einer bestimmten Grundform führten. Die komplette Kette sämtlicher Arbeitsschritte kann selbstverständlich nur an den wenigen vollständigen Stücken nachvollzogen werden; zumeist ist aufgrund der Fragmentierung im Sediment nur ein Ausschnitt fassbar.

2.2.3 Bearbeitung

Die durch den Abbau gewonnenen Grundformen werden Schritt für Schritt so verändert, dass ein Objekt entsteht, welches eine gewünschte Form besitzt. (Barth 2007, 11). Dies geschieht durch Modifikation der Kanten und der Oberfläche. Verschiedene Techniken können hierfür angewandt werden (ebd. 18 f.):

a) Schaben: Das Schaben entfernt feine Späne in Längsrichtung des Werkstücks und

folgt meist dem organischen Faserverlauf. Es dient der definitiven Formgebung des Objekts und ist oft die einzige Bearbeitungstechnik (Houmard 2008, 69). Schaben ist bei entsprechendem Erhaltungszustand an parallel zueinander verlaufenden, gruppierten Striemen auf der Oberfläche zu erkennen (Averbouh/Provencano 1998/99, 14; Barth 2007, 18). Durch Unebenheiten kann es zudem zur Ausbildung von *chattermarks*, „transversalen Rippeln“ kommen (ebd. 18; Newcomer 1974, Taf. 3d).

b) Schleifen: Im Vergleich zum Schaben ist beim Schleifen der Materialabtrag typischerweise geringer. Durch kreisende oder Hin- und Herbewegung trägt ein härterer Schleifkörper kleine Partikel vom Schleifgut ab. Häufig folgt das Schleifen auf den Arbeitsgang des Schabens, seltener ersetzt es diesen. Schleifen erzeugt Bündel von geraden oder kreisförmigen Striemen, die unterschiedlich stark ausgeprägt sein können (Averbouh/Provencano 1998/99, 15; Barth 2007, 18).

c) Rillentechnik: Gelegentlich kann auch diese – eigentlich für den Abbau charakteristische – Technik für die Bearbeitung beobachtet werden, beispielsweise dann, wenn sie zum Anlegen einer Abschrägung an der Basis eines Geräts angewandt wird (Goutas 2004, 65).

2.2.4 Überarbeitung

Die Überarbeitung eines Geräts ist nur noch mit geringem Materialabtrag verbunden und verändert dessen Form kaum, was zur Folge hat, dass keine archäologisch nachweisbaren

Abfälle anfallen. Dieser Arbeitsschritt kann neben technologischen immer auch ästhetische Dimensionen haben.

a) Politur: Die Politur zielt darauf ab, die Oberfläche des Gerätes derart zu glätten, dass sie glänzt. Zum Polieren können beispielsweise sehr feinkörnige Steine, Leder und bestimmte Pflanzen verwendet werden. Eine polierte Oberfläche besitzt, verglichen mit einer unpolierten, weniger Reibungswiderstand – was beispielsweise bei einer Geschossspitze von Belang ist – sowie eine höhere optische und haptische Qualität (Goutas 2004, 65; Hurcombe 2007, 124). Problematisch kann die Unterscheidung intentioneller Politur von solcher durch Gebrauch oder Lagerung im Sediment sein (Barth 2007, 19). Dies wurde bereits im Kapitel zur Taphonomie erörtert.

b) Perforation: Die Durchlochung eines Geweihgerätes kann durch Bohren, Schneiden, Schaben/Reiben oder durch eine Kombination dieser Techniken erreicht werden.

c) Einschneiden/Einritzen: Das Einschneiden von Linien in die Oberfläche kann einerseits zur Erhöhung der Reibung angewandt werden, typischerweise dann, wenn das Objekt mit einem anderen verbunden werden soll. Andererseits dient es der Anbringung von Mustern oder Bildern in dekorativem/symbolischem Kontext. Experimente haben gezeigt, dass hierfür keine speziellen Werkzeuge nötig sind; es genügen steinerne Grundformen mit scharfen Kanten oder Spitzen (Terberger/Toft 2005, 2).

2.3 Chaîne opératoire der Geweihverarbeitung am Petersfels

Im Folgenden soll das Konzept der *chaîne opératoire* auf das Geweihmaterial vom Petersfels angewandt werden. Als Orientierung dienen die in Kapitel 5.2.1 aufgeführten Stufen.

2.3.1 Stufe 1 – Einbringung von Geweih

Menge

Die starke Fragmentierung des vorliegenden Materials und seine intensive Weiterverarbeitung erschweren Aussagen zur Anzahl der eingebrachten Geweihe. Nur 157 von 893 Stücken des Gesamtinventars konnten hinsichtlich ihrer exakten Position im Geweih charakterisiert werden (Tab. 18).

Tabelle 18 Innerhalb der Stange positionierbare Geweihfragmente. N=157.

basal	6
basal-proximal	31
basal-proximal-distal	5
basal-proximal-distal-terminal	1
proximal	19
proximal-distal	12
distal	2
distal-terminal	1
terminal	25
Hintersprosse	25
Aug- oder Eissprosse	30

Sämtliche Teile einer Geweihstange sind im Inventar vertreten (Taf. 17–19). Der Umstand, dass die positionierbaren Fragmente niemals zusammenpassbar waren, bedeutet freilich nicht, dass sie alle von unterschiedlichen Stangen stammen. Geweih-Individuen können nur durch unverwechselbare Teile ausgemacht werden, die jeweils nur einmal in der Stange vorkommen. Der am häufigsten nachgewiesene solcher Teile ist der proximale Geweihabschnitt (Abb. 18; Taf. 19,7), der meist durch die Hintersprosse abgeschlossen wird. Er ist 68-mal nachgewiesen, mit ihm also 68 verschiedene Geweihe. Zählt man zu diesem Wert die heute verlorenen unmodifizierten Stücke⁶⁹ dazu, so sollten sich zum Zeitpunkt der Ausgrabung im Petersfels und auf seinem Vorplatz Teile von 238 unterschiedlichen Rengeweihstangen befunden haben. Die Gesamtzahl aller in die Fundstelle eingebrachten Geweihe kann dieser Wert natürlich nur im Sinne einer Mindestanzahl beschreiben.

Ein Spanfragment, drei terminale Spitzen und ein nicht näher ansprechbares Bruchstück stammen vom Rothirsch (Taf. 18,7–10; 29,2). Sie bezeugen, dass auch von dieser Tierart mindestens ein Geweih eingebracht und verarbeitet wurde und es spricht nichts gegen die Annahme, dass dies während der magdalénienzeitlichen Belegung geschah.⁷⁰ Auch in Veyrier und am Schweizersbild finden sich gelegentlich Artefakte aus Rothirschgeweih (Höneisen/Peyer 1994, Taf. 27–28; Stahl Gretsches 2006, Abb. 162). Zweifellos ist hinsichtlich des Roh-

69 „[...] 60 schädelechte Stücke größerer Tiere, davon zwei sehr schöne Stangen und 20 kräftige Abwurfstangen. Von jüngeren Tieren liegen 80 schädelechte Stücke vor, vom Spießfer fanden sich 10 Stück“ (Peters/Toepfer 1932, 162).

70 Prinzipiell ist es natürlich möglich, dass die Stücke mit der magdalénienzeitlichen Nutzung der Station nichts zu tun haben und auf spätere Begehungen

zurückzuführen sind. Andererseits weist der Span mit Rillenflächen und Trennkerbe dieselben technologischen Merkmale auf, wie die Vertreter aus Rengeweih. Der Rothirsch ist in Magdalénienfundstellen Mitteleuropas sicher und regelmäßig nachgewiesen (Fahlke 2009, Tab. 3.1) und sein Geweih dem des Rentiers bezüglich mechanischer Qualität wahrscheinlich vergleichbar (Hahn 1993, 312).

materials die überwältigende Mehrheit der Geweihobjekte vom Petersfels dem Rentier zuzuschreiben. Das genaue Verhältnis von Rentier und Rothirsch kann jedoch nicht ermittelt werden, da überarbeitete Stücke keine objektive makroskopische Ansprache der Cervidenart zulassen (Stodiek 1993, 158 f.).

Verhältnis abgeworfener und schädelechter Stangen

Geweih kann prinzipiell auf zwei Arten bezogen werden: zum einen durch Jagd oder das Aufsuchen von Rissen, zum anderen durch Sammeln von Abwurfstangen (Baales 1996, 97; Barth 2007, 10 f.).

Sowohl die Jagd als auch das Sammeln setzen profunde Kenntnisse von Landschaft, Jahreszeit und Klima sowie von Einstandsbereichen und Verhalten der Tiere voraus, um erfolgreich zu sein (Averbouh 2000, 120–123; Vercoutère 2004, 43). Das Geweih hat erst zu einem bestimmten Zeitpunkt im Jahr einen verwendbaren Zustand erreicht (Barth 2007, 11), nämlich dann, wenn es fertig ausgebildet ist (Hahn 1993, 311; Hurcombe 2007, 122). Bei Abwurfstangen ist dies *per se* gegeben, bei der Beschaffung schädelechter Geweihe musste darauf Rücksicht genommen werden. Unter historischen Rentierjägern Westgrönlands galten aus diesem Grund Abwurfstangen als deutlich bevorzugtes Rohmaterial für die Geräteherstellung (Grønnow u. a. 1983, 36).⁷¹

Im heute noch vorliegenden Material vom Petersfels stehen sieben Abwurfstangen 21 schädelechten Stücken gegenüber. Zählt man die verlorenen Stücke hinzu, sollten mindestens 27 Abwurfstangen und 171 schädelechte Geweihe im Zuge der Grabungskampagnen geborgen worden sein.⁷² Ursprünglich waren sicherlich noch wesentlich mehr Vertreter der zweiten Gruppe vorhanden, jedoch muss hier mit überlieferungsbedingten Verlusten der noch nicht völlig ossifizierten, im Bast befindlichen Stücke gerechnet werden. Auch die Zahl der in den Petersfels eingebrachten Abwurfstangen kann ausgehend von den geborgenen Stücken nicht ermittelt werden, da der aussagekräftige basale Teil nur gering im Fundmaterial repräsentiert ist (Tab. 18; vgl. Fontana/Chauvière 2009, 106). Der heutige Befund, dass wenige Abwurfstangen (Taf. 25,2; 26,4) vielen schädelechten gegenüberstehen, lässt sich somit nicht absolut auf das ursprünglich in der Station vorhandene Verhältnis übertragen, ist in der Tendenz je-

doch wohl gültig. Die schädelechten Geweihe weisen regelmäßig einen runden Rest des Schädeldachs auf (Taf. 19,1–3.5–7). Der Knochen ist im frischen Zustand gebrochen, was darauf hinweist, dass solche Stücke aus dem Schädel eines toten Tiers herausgetrennt wurden. Derselbe Befund findet sich bei Pincevent (Averbouh 2006, 88), Stellmoor (Grønnow 1987, 144), der Schussenquelle (Schuler 1994, Taf. 1) und gelegentlich auch an schädelechten Rothirschgeweihen des nordeuropäischen Mesolithikums (David 1999, Abb. 102). Es erscheint berechtigt, hier mehrheitlich von Jagdbeute zu sprechen (vgl. Grønnow 1987, 144). Entweder hat man also die erlegten Tiere mitsamt Schädel und sperrigem Geweih zum Petersfels getragen oder die Geweihe bereits am *kill site* ausgebrochen. Ein Blick auf das Jagdverhalten historischer und rezenter grönländischer Rentierjäger zeigt, dass Schädel und schädelechte Geweihe in der Regel als nutzlos erachtet, abgetrennt und nur ausnahmsweise zum Lagerplatz gebracht werden (Grønnow u. a. 1983, 33). Die jungpaläolithischen Menschen am Petersfels, genauso wie jene in Pincevent, am Kesslerloch und am Schweizersbild (Höneisen/Peyer 1994, 88) sowie an der Schussenquelle, sahen in den Geweihen erlegter Rentiere – den *bois de massacre* (Le Tensorer 1998, 259) – hingegen einen potenziell verwendbaren Rohstoff.

Größe und Geschlecht

Analog zum Vorgehen in Westgrönland können anhand bestimmter Messstrecken (Petschaftdurchmesser und proximale Kompaktadicke) auch für das Petersfelsmaterial Angaben zu Größe und Geschlecht der eingebrachten Geweihstangen getroffen werden. Die Vermessung der vorliegenden, größtenteils modifizierten Stücke kann sich nur auf eine verhältnismäßig kleine Datenbasis stützen; bedauernswert ist das Fehlen der heute verlorenen, unmodifizierten Geweihe. Lediglich bei 28 Geweihfragmenten war der Durchmesser des Petschafts messbar (Abb. 65).

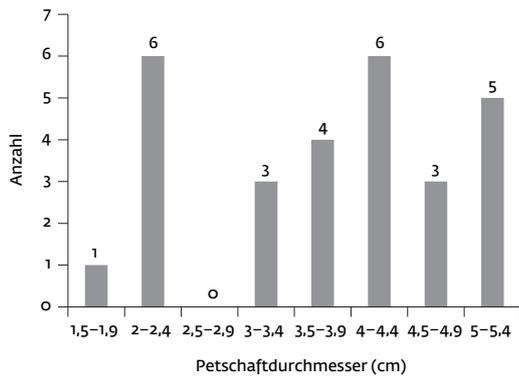
Um die maximale proximale Kompaktadicke messen zu können, muss ein Bruchstück des proximalen Geweihabschnitts vorliegen und die Oberfläche gut genug erhalten sein. Dies war bei 49 Stücken gegeben (Abb. 66).

Auf die Problematik des Fehlens allgemeingültiger Maße zur Geschlechts- und Altersdifferenzierung anhand von Geweihen wurde bereits im Abschnitt zur Taphonomie verwie-

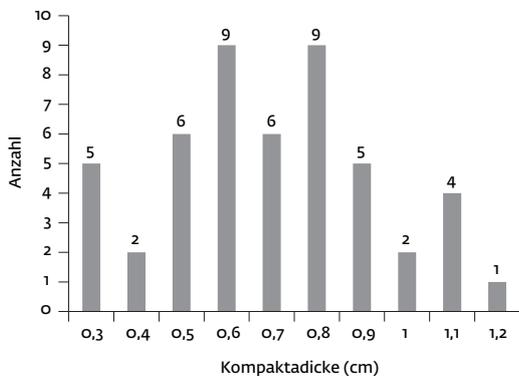
71 Dies ist gut nachvollziehbar, spielten sich doch die großen Sommerjagden im westgrönländischen Inland typischerweise von Juli bis September ab (ebd. Abb. 14), einem Zeitraum also, in dem das Geweih noch nicht vollständig ausgebildet ist.

72 An der Schussenquelle stehen acht bestimmbare Abwurfstangen 68 schädelechten Stücken gegenüber (Schuler 1994, Tab. 5), an der Kniegrotte hingegen wurden 13 Abwurfstangen und lediglich ein schädelechtes Geweih geborgen (Höck 2000, 125).

65 Größen (Petschaftdurchmesser) der eingebrachten Rengeweihe vom Petersfels. N=28.



66 Maximale proximale Kompaktadicken der eingebrachten Rengeweihe vom Petersfels. N=49.



sen (vgl. Kap. 4.1.2.1). Vor diesem Hintergrund kann nur eine recht grobe Klassifizierung vorgenommen werden: Petschaftdurchmesser von mindestens 3,5 cm (N=18) sollten von adulten männlichen Tieren stammen, solche von höchstens 2,4 cm (N=7) von adulten weiblichen oder Jungtieren. Die Klasse 3–3,4 cm bleibt undifferenziert.

Wirft man einen Blick auf die proximalen Kompaktadicken, so fällt zuerst auf, dass keine geringeren Werte als 0,3 cm und keine größeren als 1,2 cm vorkommen.⁷³ Bringt man mit Averbouh (2000, 99) und Ducasse u. a. (2011, 132) Stärken von mindestens 0,6 cm mit adulten Bullen in Verbindung, so trifft dieser Befund auf 36 (73,5%) eingebrachte Geweihe zu. Es ergibt sich also sowohl hinsichtlich des Petschaftdurchmessers als auch der proximalen Kompaktadicke ein deutliches Vorherrschen adulter männlicher Geweihe. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen von Hubert Berke (1987, 94), der, ausgehend von lediglich 385 untersuch-

ten Stücken des Inventars, „vorrangig aufgrund der Größe“ 275 Fragmente männlichen und 46 weiblichen Geweihen zuordnet, allerdings nicht angibt, welche Messstrecken diesen Bestimmungen zugrunde liegen.

Die Schussenquelle erbrachte unter den bestimmbaren Geweihen, obgleich auf „subjektiver Einschätzung“ (Schuler 1994, 55) ohne Messstrecken beruhend, 38,2% adulte Bullen (ebd. 55). Christiane Höck (2000, 125) konstatiert für die Kniegrotte „anhand der Geweihmorphologie und Maße“ bei den bestimmbaren Geweihen „eine Dominanz von 20 männlichen adulten Tieren gegenüber 10 juvenilen oder weiblichen Tieren“. Der Nachweis eines Überhangs adulter männlicher Geweihe im eingebrachten Material ist auch typisch für Fundstellen des Magdalénien in der Nord- und Westschweiz (Höneisen 1993a, 173).

Saisonalität

Barth (2007, 11) verweist darauf, dass der Erwerb von Geweih als Rohmaterial „extrem“ von der Jahreszeit abhängig ist, da es „kurz vor, während und nach dem Abwurf“ für die Bearbeitung am geeignetsten sein soll (vgl. LeMoine 2005, 138). Dies würde prinzipiell implizieren, dass Geweihe ausweislich ihrer Wachstumszyklen (Christensen 2004, Abb. 7) lediglich im Frühling (bei weiblichen Tieren) und im Herbst (bei männlichen Tieren) beschafft wurden (Averbouh 2005). Für schädelechte Geweihe trifft dies sicherlich zu (vgl. Kokabi 1997, 25). Abwurfstangen können ausweislich der Beobachtungen in Westgrönland jedoch mehrere Monate an der Oberfläche liegen, ohne an mechanischer Qualität einzubüßen und somit das ganze Jahr über gesammelt werden (vgl. Baales 1996, 59; Berke 1987, 107).

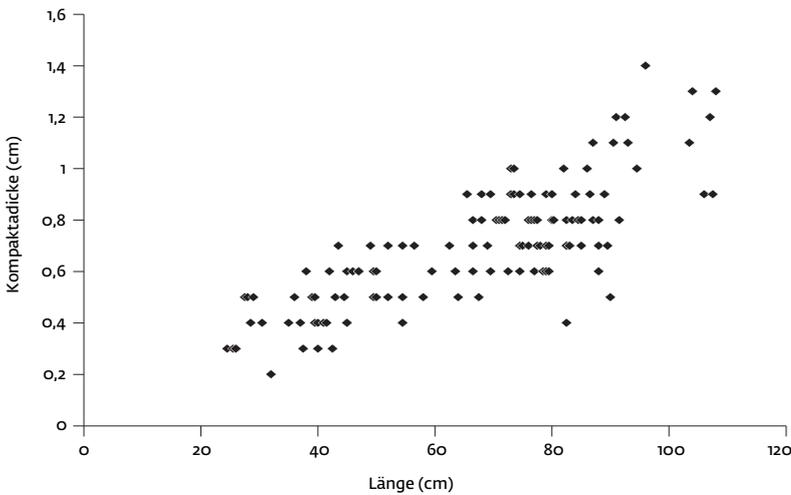
Obwohl nur zwei der schädelechten Stücke vom Petersfels eine den unmittelbar bevorstehenden Abwurf anzeigende Osteoklastenresorption (Baales 1996, Abb. 144; Berke 1987, 109) aufweisen, müssen all diese jedoch vollständig ossifiziert gewesen sein, da sie sich sonst im Sediment der Fundstelle wohl nicht erhalten hätten (Berke 1987, 96). Für die adulten männlichen Geweihe, mithin die Mehrzahl der bestimmbaren Stücke, ergibt sich somit eine Einbringung im Laufe des Herbstes, für die weiblichen und juvenilen im Frühjahr. Dies deckt sich mit der an den Skelettelementen ermittelten Saisonalität (ebd. 109).

Beurteilung der Kompaktadicke

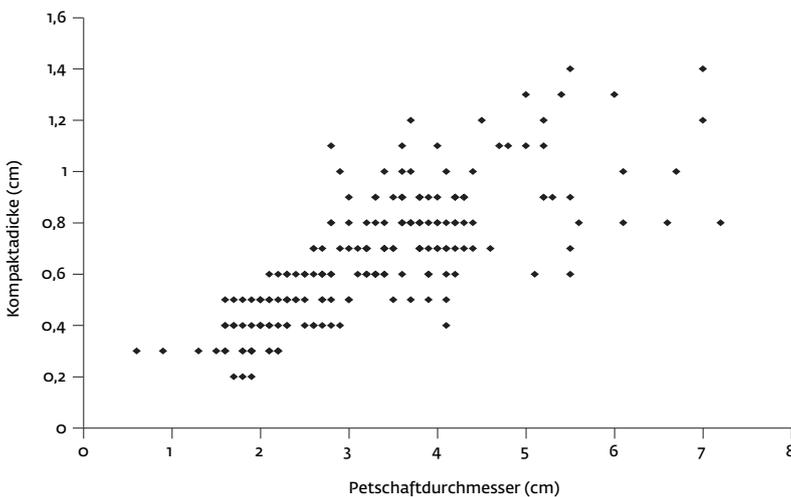
Die mechanischen Qualitäten eines Geweihs für die Geräteherstellung sind auf die Kom-

73 Unter den nicht positionierbaren Stücken wird dieser Wert gelegentlich überschritten.

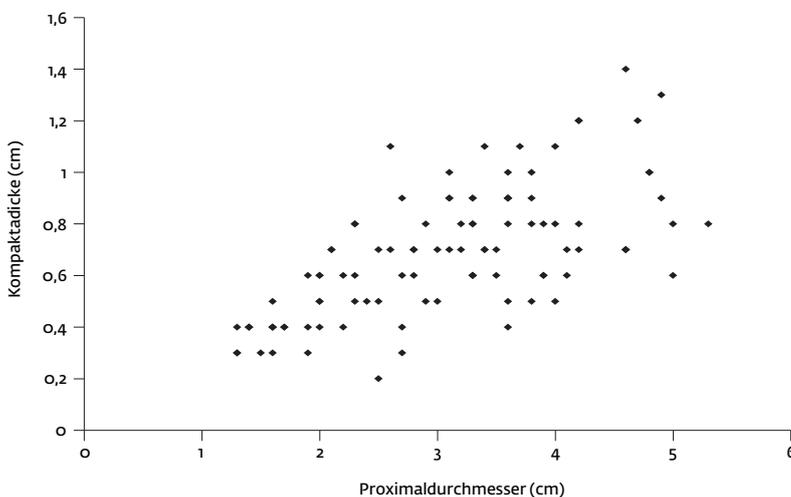
67 Abhängigkeit der proximalen Kompaktadicke von der Stangenlänge bei rezenten Rengeweihen Westgrönlands. N=132.



68 Abhängigkeit der proximalen Kompaktadicke vom Petschaftdurchmesser bei rezenten Rengeweihen Westgrönlands. N=201.



69 Abhängigkeit der proximalen Kompaktadicke vom Proximaldurchmesser bei rezenten Rengeweihen Westgrönlands. N=101.



pakta bezogen. Um als Rohmaterial für Geräte zu dienen, braucht diese eine bestimmte Dicke. Im Magdalénien waren die am häufigsten aus Rengeweih hergestellten Geräte Geschosspitzen. (Camps-Fabrer 1988). Diese wiederum erfordern eine recht erhebliche Materialstärke der Kompakta (Houmard 2008, 67). Es erscheint unwahrscheinlich, dass Geweihe, besonders Abwurfstangen, beliebig gesammelt und eingebracht wurden, denn sie sind sperrig und weisen ein recht hohes Gewicht auf. Analog zur sehr zielgerichteten Auswahl lithischen Rohmaterials am Petersfels (Pasda 1998, 62) ist zu erwarten, dass auch in Hinblick auf die Geweihgerätherstellung jeweils die geeignetsten vorhandenen Ausgangsstücke gewählt wurden. Es stellt sich also die Frage, ob an einer Geweihstange äußere Anzeiger auftreten, die auf die Kompaktadicke hinweisen. An den rezenten westgrönländischen Geweihen wurde die maximale proximale Dicke derselben in Abhängigkeit von der vollständig erhaltenen Länge, dem maximalen Petschaftdurchmesser und maximalen Proximaldurchmesser untersucht. In allen drei Fällen ergab sich eine deutliche Korrelation (Abb. 67–69).

Möchte man diesen Daten solche vom Petersfels vergleichend gegenüberstellen (Abb. 70; 71), so ist zum einen die deutlich geringere Datenbasis zu beachten. Zum anderen lässt sich hier das Verhältnis Länge–Kompaktadicke nicht untersuchen, da lediglich eine Geweihstange längenmäßig vollständig ist.

Die ermittelten Verhältnisse vom Petersfels sind gut vergleichbar mit jenen aus Grönland. Petschaft- und maximaler Proximaldurchmesser korrelieren ebenfalls deutlich mit der proximalen Kompaktadicke.⁷⁴ Für beide Untersuchungsgruppen gilt also, dass die Dicke der Kompakta tendenziell zunimmt, je länger und dicker eine Geweihstange ist. Je größer das ausgewählte Geweih, desto größer ist die Chance, eine dicke Kompakta vorzufinden. Eine Garantie hierfür existiert jedoch weder bei rezenten grönländischen, noch den magdalénienzeitlichen Geweihen – die Streuung ist hierfür zu groß. Als weiteres Auswahlkriterium wäre noch die Masse eines Geweihs anzuführen, denn diese ist bei zwei Stangen gleicher Größe beim kompakteren Stück höher. Man kann davon ausgehen, dass die Menschen des Magdalénien über die nötige Erfahrung verfügten, über den Vergleich der Masse geeignete Geweihe auszumachen – der subjektive Charakter dieses Verfahrens garantiert jedoch keinen hundertprozentigen Erfolg. Die einzige Möglichkeit, hinsichtlich des Rohmaterials wirklich sicherzugehen, ist das Testen der fraglichen Stange durch Auftrennen vor dem Einbringen.

Materialdepot?

Unter der Vielzahl von Stangenfragmenten ohne Werkzeugspuren befinden sich 15 meist schädelechte Stangenfragmente, die ausweislich der Brüche durch Sedimentdruck fragmentiert sind (Taf. 17,8; 19,3.5.7). Sie gehören dem basalen-distalen Abschnitt des Geweihs an und weisen überwiegend kräftige Proximaldurchmesser und Kompaktastärken auf (Tab. 19).

Hier handelt es sich hinsichtlich Größe, Massivität und Position innerhalb der Stange größtenteils um ideales Rohmaterial zur Geräteherstellung, das man von den Schädeln erlegter Tiere abgetrennt und eingebracht, jedoch nicht weiterverarbeitet hatte. Dies legt eine Deutung als Rohmaterialvorrat nahe – eine These, die auch für die schädelechten, großen Geweihe von Stellmoor (Grønnow 1987, 144) und die unbearbeiteten Stangen aus der Hollenberg-Höhle 3 (Le Tensorer 1998, 259; Sedlmeier 1982, 34) und Kniegrotte (Höck 2000, 142) geäußert wird.⁷⁵ Zählen wir hier die 170 heute verlorenen Geweihe hinzu, so ergibt sich, dass 185 (77,7%) der aus dem Petersfels geborgenen Stangen nicht weiterverarbeitet wurden.

2.3.2 Stufe 2 – Abbau

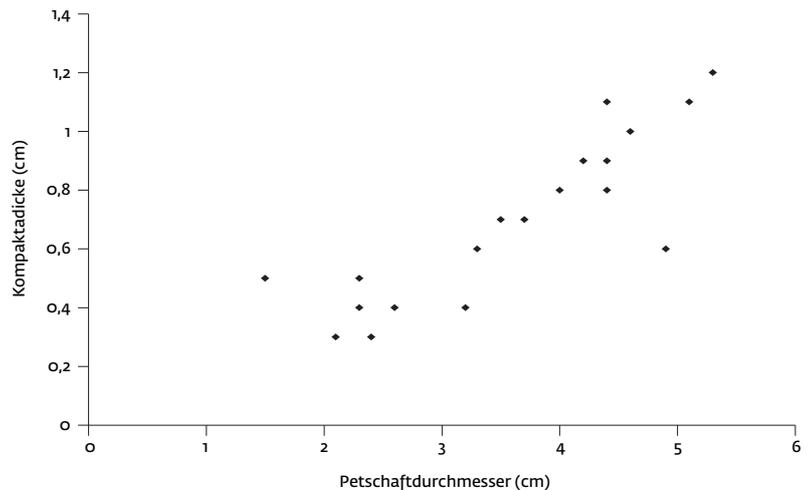
Was wird genutzt?

Die vorausgegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass bevorzugt Stangen adulter männlicher Rentiere zum Petersfels gebracht und dort gelagert wurden. Doch wurde dieses Material auch bevorzugt verarbeitet, wie dies für die spätjungpaläolithischen Geweihindustrien regelmäßig postuliert wird (z. B. Baales 1996, 97; Höneisen 1993a, 173; Schuler 1994, 88)?

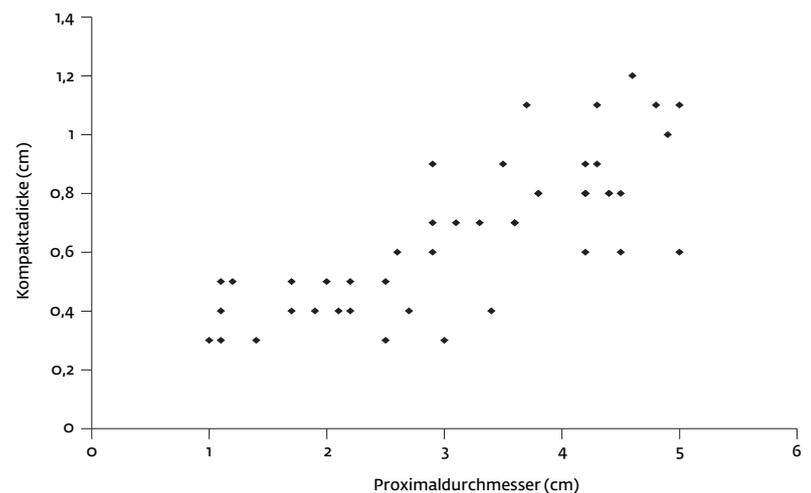
Hinsichtlich des Geschlechts kann die Kompaktadicke der Reste der Grundproduktion sowie der Geräte eine Auskunft geben: Beträgt sie $\geq 0,6$ cm, stammt das Stück wahrscheinlich von einem adulten männlichen Geweih (s. Kap. 4.1.2.1).

Die Tabellen 20 und 21 stellen die Mengen der Geweihartefakte in Abhängigkeit von der Kompaktadicke dar: 224 Reste der Grundproduktion (71,1%) und 290 Geräte (66,2%) besitzen eine Kompaktadicke $\geq 0,6$ cm. Insgesamt ergibt sich also für 514 von 753 untersuchten Stücken (68,3%) ein männlicher Befund. Hierbei handelt es sich um eine absolute Mindestanzahl, denn unter den Vertretern mit Kompaktadicken $< 0,6$ cm befinden sich zum

70 Abhängigkeit der proximalen Kompaktadicke vom Petschaftdurchmesser bei Rengeweihen vom Petersfels. N=19.



71 Abhängigkeit der proximalen Kompaktadicke vom Proximaldurchmesser bei Rengeweihen vom Petersfels. N=46.



einen Geräte, die infolge schlechter Erhaltung an ursprünglicher Substanz eingebüßt haben, zum anderen solche, die aus geringmächtigen Teilen viel kompakterer Stangen gefertigt wurden (vgl. Fontana/Chauvière 2009, 108). Auch am Petersfels hat man also die Geweihe adulter Rentierbullen für die Verarbeitung deutlich bevorzugt. Hierfür werden die größeren Dimensionen und die höhere Kompaktadicke ausschlaggebend gewesen sein. Weibliche und männliche Rengeweihe besitzen eine ver-

74 Zu einem identischen Bild gelangen Fontana/ Chauvière (2009, Abb. 7). Hier wurden Kompaktadicke und Umfang korreliert.

75 Eine umfangreiche Diskussion des Phänomens im deutschen Mittelgebirgsraum bietet Baales (1996, 97–100), der auch für Fundstellen ohne Spuren menschlicher Nutzung eine Deutung als *cache* vor-

schlägt. Diese Interpretation wird angezweifelt durch Terberger u. a. (2009, 12), die Karnivoren als Verursacher derartiger Geweihakkumulationen favorisieren, jedoch nicht beantworten, welche spätjungpaläolithischen Tierarten hierfür in Frage kämen und warum Karnivorenverbiß fehlt.

Tabelle 19 Stangenfragmente ohne Bearbeitungsspuren. N=15.

Inv.-Nr.	Position	schädelecht?	erhaltene Länge (cm)	Proximaldurchmesser (cm)	proximale Kompaktadicke (cm)
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	33,8	3,6	0,7
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	51,4	4,2	> 0,8
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	22,1	3,5	0,9
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	8,3	3	0,3
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	29,5	4,3	> 0,9
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	14,0	1,1	0,5
32/213 (Singen)	basal-distal	j	61,4	4,6	1,2
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	23,4	4,3	1,1
32/213 (Singen)	proximal-distal	k.A.	19,3	1,2	0,5
- (Engen)	basal-proximal	j	22,6	3,8	> 0,8
- (Engen)	proximal-distal	k.A.	32,1	4,5	> 0,7
- (Engen)	basal-distal	j	62,6	4,1	> 0,9
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	32,0	5	0,6
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	25,2	5,4	> 0,5
32/213 (Singen)	basal-proximal	j	21,8	5	> 0,6

Tabelle 20 Kompaktadicken von Resten der Grundproduktion. N=315.

Kompaktadicke (cm)	N
0,1	1
0,2	1
0,3	7
0,4	23
0,5	59
0,6	75
0,7	68
0,8	47
0,9	16
1,0	8
1,1	7
1,2	1
1,3	2
1,4	-
1,5	-

Tabelle 21 Kompaktadicken von Geräten. N=437.

Kompaktadicke (cm)	N
0,1	1
0,2	3
0,3	15
0,4	46
0,5	82
0,6	110
0,7	91
0,8	53
0,9	22
1,0	10
1,1	-
1,2	1
1,3	2
1,4	-
1,5	1

gleichbare Steifigkeit (Elastizitätsmodul; Shah u. a. 2008, 481), was wahrscheinlich macht, dass auch die übrigen mechanischen Eigenschaften ähnlich sind.

Eine weitere Frage betrifft eventuelle Unterschiede in der Nutzungsintensität bei Abwurf- und schädelechten Stangen. Höneisen/Peyer (1994, 88) konstatieren für die Stationen Kesslerloch und Schweizersbild, „dass Abwurfstangen den schädelechten Stangen vorgezogen wurden, wohl wegen der besseren

Aushärtung“.⁷⁶ Ist dies eine zu verallgemeinernde Beobachtung? Zuerst einmal ist festzuhalten, dass zwischen den abgeworfenen und den schädelechten Stangen aus archäologischem Kontext kein entscheidender qualitativer Unterschied bestanden haben kann, denn auch letztere müssen vollständig ossifiziert und ausgehärtet gewesen sein, um zu überdauern. Dann muss berücksichtigt werden, dass innerhalb eines Inventars die wenigsten Geweihar-tefakte einen erhaltenen Petschaft aufweisen,

⁷⁶ In diesem Sinne auch Le Tensorer 1998, 259.

die überwiegende Mehrheit mithin nicht charakterisierbar ist.

Am Petersfels wurden 20 unbearbeitete, „kräftige“ (Peters/Toepfer 1932, 162) Abwurfstangen gefunden, welche zu den heute verlorenen Stücken zählen. Die sieben heute noch vorhandenen Abwurfstangen tragen allesamt Werkzeugsspuren (Taf. 22,4; 24,6; 25,2; 26,2.4). Von den 171 Stücken, deren Schädelechteit erwiesen ist, sind lediglich acht nachweislich weiterverarbeitet worden (Taf. 13,3; 20,2; 21,4; 25,3; 27,1.3). Ein Blick auf die Geweihe der Schussenquelle, wo schädelechte Geweihe ebenfalls stark dominieren (Schuler 1994, 79), offenbart eine sehr regelmäßige Verwendung dieses Rohmaterials (ebd. Taf. 9,1; 10; 19; 29) und andererseits nur zwei Abwurfstangen ohne Bearbeitungsspuren (ebd. Taf. 2,5.10). Für den Fundplatz Stellmoor (sowohl Hamburger als auch Ahrensburger Horizont) ist zu konstatieren, dass schädelechte Rengeweihe intensiv genutzt wurden (Rust 1943, Taf. 25; 61–65); dies trifft auch für den Fundplatz Meiendorf der Hamburger Kultur zu (Rust 1937, Taf. 24–30), an dem man wiederum auch alle Abwurfstangen weiterverarbeitete (ebd. 97). An der Kniegrotte, wo unter den eingebrachten Geweihen die schädelechten deutlich in der Minderzahl sind (Höck 2000, 125), kam es „soweit feststellbar bis auf eine Ausnahme“ (ebd. 122) nur zur Verarbeitung von Abwurfstangen; 40 Stück wurden nicht genutzt (ebd. 142). In Veyrier (Stahl Gretsche 2005, 125) und Monruz (Bullinger/Müller 2006b, 141) finden sich keine Hinweise auf die Verarbeitung schädelechter Stangen, in Pincevent jedoch durchaus (Averbouh 2006, 88).

Es kann festgehalten werden, dass die Menschen des späten Jungpaläolithikums Mitteleuropas neben den Abwurfstangen auch vollständig ossifizierte schädelechte Geweihe als für die Verarbeitung tauglich erachteten, wobei auffällt, dass in Stationen, wo man mehrheitlich schädelechte Stangen einbrachte, diese auch regelmäßiger genutzt wurden. Abwurfstangen wurden immer sehr intensiv verarbeitet, scheinen also ein Material gewesen zu sein, auf dessen Qualität man sich unabhängig vom Erwerbszeitpunkt verlassen konnte.

Exkurs: Nass oder trocken?

Geweih ist ein hartes und zähes Material, das der Modifikation mit Werkzeugen, besonders solchen aus Stein, erheblichen Widerstand entgegensetzt und nur den Abtrag relativ geringer Materialmengen zulässt (Möller 1981–83, 229). Die Anlage von Rillen zum Heraustrennen von Spänen, aber auch das Zurichten einer Grundform erfordern jedoch teilweise erhebliche Materialentfernungen. Folgerichtig ist zu vermuten, dass Methoden angewandt wurden, um

das Rohmaterial für die Bearbeitung weicher zu machen. Das Weichmachen musste reversibel sein, denn man wollte ja ein hartes Endprodukt, und durfte zudem die mechanischen Eigenschaften nicht verschlechtern. Ethnografisch belegt ist das Einweichen harter organischer Materialien in Wasser oder Urin, teilweise mit zusätzlichem, mehrstündigem Erhitzen (Hahn u. a. 1995, 33; LeMoine 1994, 322). Das Erhitzen von Geweih ist – abgesehen von Energieaufwand und der Notwendigkeit relativ großvolumiger Kochgefäße (Scheer 1995) – insofern problematisch, als dass die ständige Gefahr besteht, bei zu großer und zu langer Hitzezuführung das Kollagen aus dem Geweih herauszulösen (Grayson 1993, 144). Reginald und Gladys Laubin (1980, 93) haben zudem die Beobachtung gemacht, dass sich beim Kochen von Geweih die Spongiosa auflöst und nur die Kompakta zurückbleibt. Wirft man einen Blick auf jungpaläolithische Geweihgeräte, so ist die Spongiosa hingegen fast immer vorhanden und bildet auch einen wesentlichen Anteil von deren Substanz. Dies spricht gegen ein Weichkochen.

Wesentlich praktikabler erscheint nach ethnografischen Beobachtungen (Fienup-Riordan 2007, 137), eigenen Versuchen sowie solchen durch Geneviève LeMoine (1997, 23–25), Claus Möller (1981–83, 229), Thomas Terberger und Peter Andreas Toft (2005, 29) das einfache, mehrtägige Lagern von Geweihen in kaltem Wasser. Nach einigen Tagen im Wasserbad ist das Material deutlich weicher, die Zerlegung und Bearbeitung mit Stein- und Metallwerkzeugen wesentlich vereinfacht (vgl. LeMoine 1997, 26; Möller 1981–83, Abb. 3; 4; Schuler 1994, 90). Die Anlage der Rillen mit Steinwerkzeugen im durch Abb. 60 und 61 illustrierten Versuch erforderte beispielsweise jeweils rund 10 Minuten.

Hinzu kommt, dass ein eingeweichter Span mit relativ geringem Kraftaufwand permanent verformbar ist. Eine Formkorrektur ist besonders bei langen Spänen nötig, da diese, den Umrissen der Geweihstangen folgend, fast immer dorsal/ventral sowie lateral gekrümmt sind. Innerhalb einiger Tage trocknen die Werkstücke komplett, gewinnen Härte und Elastizität vollständig zurück und behalten zudem ihre Verformung weitgehend bei.

Das Einweichen von Geweih wirkt aus technologischer Sicht nachvollziehbar – aber gibt es am jungpaläolithischen Fundmaterial Belege dafür? Bjarne Grønnow (1987, 144) bringt die Deponierung der Geweihe von Stellmoor in einem flachen Gewässer auch mit einer Erleichterung späterer Bearbeitung in Verbindung, Schuler (1994, 90) zieht für einige Geweihe der Schussenquelle aufgrund „extrem stumpfe[r] Bruchkanten“ und „große[r] und gleichmäßige[r] Schlagfacetten“ ein Einweichen vor der

Bearbeitung in Erwägung, hält diese Indizien jedoch nicht für zwingend. Mechthild Michels und Max Zurbuchen (1991, 258) vermuten an Geweihen aus neolithischem Kontext, die mit steinernen Dechseln bearbeitet worden waren, bei Hiebsspuren von 0,5 cm Tiefe und mehr ein Einweichen des Materials.

Es kann festgehalten werden, dass diese Praxis im Magdalénien als technologischer Vorteil sehr wahrscheinlich ist, sich dem eindeutigen archäologischen Nachweis jedoch entzieht (vgl. Hahn 1993, 316).

Transversaler Abbau

Transversaler Abbau ist am Fundmaterial des Petersfels aufgrund von Grundformen und Geräten insgesamt 193mal nachgewiesen.

Die Zerteilung der Stange in meist zylindrische Segmente geschah mittels einfacher Kerben (Taf. 20,1–3.6; 21,3.10.12), doppelter Kerben (Taf. 21,2.6.9.13) oder Ringkerben (Taf. 20,5; 21,4.5.14.15), durch Rillentechnik (Taf. 20,4.7; 21,1.7.8.11.12), *raclage en diablo* (Taf. 21,13) oder einfaches Brechen (Taf. 20,3.7; 21,13). Die Charakterisierung einfacher Brüche als anthropogen kann zum einen durch die direkte örtliche und somit auch zeitliche Bezugnahme einer dem Brechen folgenden Werkzeugspur auf die Bruchfläche gelingen (vgl. Abb. 13,2). Zum anderen ist der Mensch mit großer Wahrscheinlichkeit Urheber einfacher Brüche im frischen Zustand, die den basalen–distalen Stangenbereich betreffen, denn hier treten Nutzungsbrüche durch das Tier nahezu nie auf (Tab. 8). Auch in der Höhle geborgene Eis-/Augssprossen und Terminalfragmente mit einfachen Brüchen sind wohl als anthropogen anzusprechen. Ausgehend von diesen Prämissen kann man 22 Stücke der Kategorie Fragmente ohne Werkzeugspuren aufgrund der Bruchpositionen als Produkte des transversalen Abbaus bezeichnen (Taf. 17,1.3.4–7; 18,1.3–9).⁷⁷

Tabelle 22 zeigt die absoluten Häufigkeiten der angewandten Techniken. Die Rillentechnik diente bevorzugt zum Entfernen der Aug-/Eissprosse sowie der Hintersprosse. Bei einfachen Trennkerben wurde die Kompakta an einer Stelle durchtrennt, wobei die Kerbe meist nur ein kleines Segment des Stangenumfangs einnahm, jedoch auch sichelförmig umlaufend ein größeres Areal beanspruchen konnte. Doppelte Trennkerben wurden gegenständig

Tabelle 22 Absolute Häufigkeiten der transversalen Zerlegungstechniken. N=171.

einfache Kerbe	37
Doppelkerbe	23
Ringkerbe	12
Rillentechnik	44
<i>raclage en diablo</i>	1
einfacher Bruch	54

Tabelle 23 Techniken der transversalen Zerlegung von Geweihstangen bei Lochstäben.

einfache Kerbe	2
Doppelkerbe	21
Ringkerbe	6
einfacher Bruch	4

in der Kompakta angebracht, sodass diese in zwei Arealen durchtrennt wurde. Ringkerben durchtrennten die Kompakta umlaufend vollständig oder teilweise, wenn sie als flache Rillen angelegt worden waren. Einfache und doppelte Trennkerben wurden ausweislich der Werkzeugspuren gehackt,⁷⁸ bei Ringkerben finden sich Hinweise auf sägende Bewegungen (Taf. 20,2.3; Taf. 21,4.5).⁷⁹

Für die Schussenquelle hat Schuler (1994, Tab. 15) ebenfalls die Gestaltung von Sollbruchstellen für die transversale Zerlegung untersucht. Auch hier dominieren einfache Trennkerben (Bruchart I und III) vor doppelten (Bruchart II) und Ringkerben (Bruchart IV).⁸⁰ Die Rillentechnik fand hingegen nur vereinzelt Verwendung (ebd. 185). Am Material der Kniegrotte wurden hingegen ausschließlich Ringkerben beobachtet (Höck 2000, 125; Fototaf. 11,3).

Am häufigsten tritt am Petersfels das einfache Brechen ohne Sollbruchstelle auf. Die 54 angeführten Fälle sind ein Mindestwert, da Belege von einfachen Brüchen der Stangenextremitäten (Aug-/Eissprosse, Hintersprosse, terminale Sprossen; Taf. 17,2.8; 19,1) in Form von Fehlstellen nicht berücksichtigt werden. In diesen Fällen ist die Unterscheidung antropogene oder intravitale Modifikation nicht möglich (s. Kap. 4.2.1.1). Die Häufigkeit einfacher Brüche für den transversalen Abbau am Peters-

77 Im Magdalénien der Grotte de la Garenne finden sich ebenfalls einige Sprossen, die einfach abgebrochen wurden (Rigaud 2004a, Abb. 1). Am Kesslerloch (Begutachtung des Inventars durch den Verfasser im Januar 2012) und in der Kniegrotte ist deren Abbrechen ohne Sollbruchstellen im Zuge der transversalen Zerlegung sogar die Regel. Einfaches Brechen der Stange kommt dort viermal vor (Höck 2000, 125 f.).

78 Schuler (1994, 76) postuliert für diese Aufgabe die Verwendung angeschlagener Gerölle.

79 Vercoutère (2007, Abb. 6) konnte für die gravettienzeitliche Geweihindustrie des Abri Pataud ebenfalls gesägte Ringkerben nachweisen.

80 Terminologie der Brucharten bei Schuler (1994).

fels ist bemerkenswert, vor allem, wenn man sich vor Augen führt, dass die Technik nicht nur an geringmächtigen Geweihen angewandt wurde, sondern gleichermaßen an massiven Stücken (Taf. 18,6; vgl. Rigaud 2004a, 79).

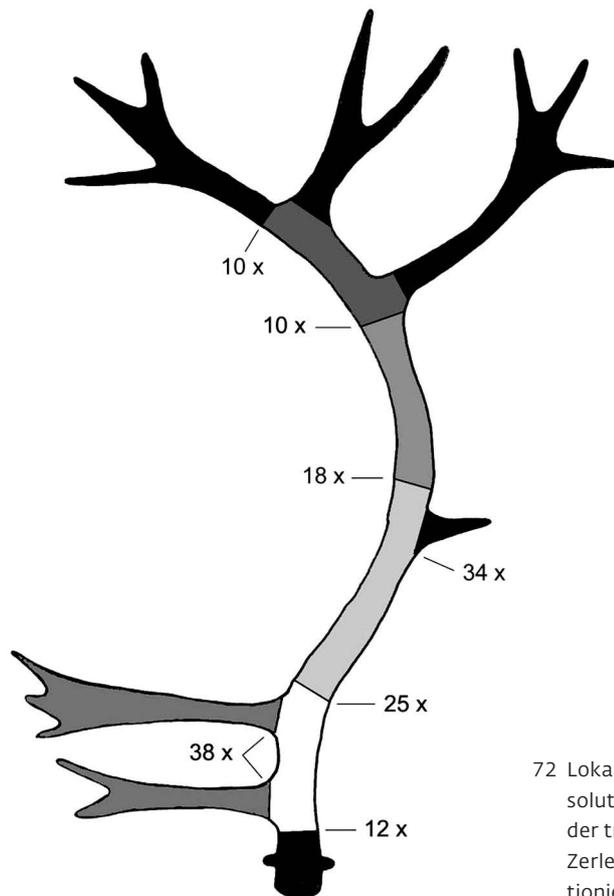
Das einfache Brechen/Zertrümmern dicker Geweihstangen erfordert viel Kraft und ist zudem vergleichsweise wenig präzise, denn die Position der beabsichtigten Bruchstelle kann nur näherungsweise beeinflusst werden. Gleichwohl spart man natürlich den Arbeitsaufwand für die Anlage einer Sollbruchstelle. Zur Präparation von Matrizen genügte das einfache Brechen voll und ganz (Taf. 24,4; 25,4; 27,1). In Fällen, in denen es auf exakt begrenzte Transversalsegmente und definierte Bruchkanten ankam – als Beispiel sind die Lochstäbe anzuführen (Taf. 11,1–3) – wählte man am Petersfels für die Zerlegung jedoch nahezu ausschließlich die präziseren Trennkerben (Tab. 23).⁸¹

Abfälle und Zielprodukte

Der transversale Abbau diente der Gewinnung von Segmenten zur Weiterverarbeitung und Entfernung von Teilen, die möglicherweise als störend empfunden wurden. Abb. 72 zeigt, wo und wie oft er am gesamten Fundmaterial nachgewiesen ist.

Niemals weiterverarbeitet wurden Basen/Rosenstöcke (Taf. 20,1.2; 21,1.4.13.15), Hintersprossen (Taf. 21,7.9.12) sowie terminale Sprossen und Finger (Taf. 18,3.7–9), der Ansatz des terminalen Teils nur ein einziges Mal. All diese Stücke dürften entweder durch ihre unregelmäßige Formgebung und/oder durch die geringe Kompaktastärke in den meisten Fällen ungeeignet zur Weiterverarbeitung gewesen sein und es handelt sich demnach um klassischen Produktionsabfall. Dieser Befund findet sich wieder in Pincevent (Averbouh 2006, Abb. 62), Isturitz (Pétillon 2006, Abb. 160), La Garrenne (Rigaud 2004a, Abb. 8), der Kniegrotte (Höck 2000, 126), der Schussenquelle (Schuler 1994, Abb. 34), Stellmoor (Rust 1943, Abb. 17) sowie in den Geweihindustrien der Schweiz (Höneisen 1993a, 174). Abgetrennte Aug-/Eissprossen (Taf. 18,4; 21,3.8.10.11) sind am Petersfels ebenfalls oft nachgewiesen und dienen nur in Ausnahmefällen als Grundformen. Sie müssen ebenfalls als Abfälle bezeichnet werden, genauso wie ein *éclat* und neun Bruchkeile mit rundem Mittelquerschnitt als Zeichen des freien Brechens von Stangen (Taf. 16,1.3.4).⁸²

Deutlich wird, dass der transversale Abbau am Petersfels hauptsächlich dazu diente, die Extremitäten zu entfernen und Segmente aus der Hauptstange zu gewinnen – eine gängige



72 Lokalisierung und absolute Häufigkeiten der transversalen Zerlegung. 147 positionierbare Fälle.

Praxis der spätjungpaläolithischen Geweihindustrien (Höck 2000, 126; Höneisen 1993a, 174; Schuler 1994, 77). Diese wurden am Petersfels nicht immer weiterverarbeitet: Bei drei Basal-Proximalsegmenten, drei Proximalsegmenten, einem Proximal-Distalsegment und vier nicht positionierbaren Stangensegmenten mit Längen von 12–32 cm sah man von einer weiteren Nutzung ab (Taf. 20,3.5–7).

Import und Export

Tabelle 24 visualisiert den transversalen Abbau bezogen auf die verschiedenen Fundgruppen des Inventars. Ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Fehlstellen und abgetrennten Stücken liegt nur bei den Aug-/Eissprossen vor. Bei allen anderen Geweihteilen bestehen zum Teil extreme Missverhältnisse: So finden sich 30, meist durch Rillentechnik sauberlich abgetrennte Hintersprossen in der Höhle (Taf. 21,7.9.12) – ein Befund, der auch an der Schussenquelle begegnet (Schuler 1994, 77) – jedoch kaum Stangen, von denen sie entfernt wurden. Hierfür kann nicht der Ausgräber Eduard Peters im Sinne selektiver Mitnahme

81 So auch Höneisen (1993a, 174) bezüglich der schweizerischen Geweihindustrien.

82 Ein weiterer Bruchkeil ist von der Teufelsbrücke bekannt (Feustel 1980, Abb. 8,4).

Tabelle 24 Transversale Zerlegung bei Geräten und Grundformen. Vor Schrägstrich: Beleg durch abgetrenntes Stück; nach Schrägstrich: Beleg durch Fehlstelle. N (positionierbare Stücke)=147.

	Hälften	Lochstäbe	Transversal-segmente	Fragmente ohne Werkzeugspuren	Matrizen	Gesamt
Abtrennung Basis	- / 2	4 / -	3 / 3	2 / -	- / 11	9 / 16
Abtrennung Rosenstock	-	- / 10	2 / -	-	-	2 / 10
Abtrennung distaler Teil	-	- / 7	- / 6	1 / 1	- / 3	1 / 17
Abtrennung terminaler Teil	-	-	- / 1	1 / k.A.	- / 8	1 / 9
Abtrennung terminaler Finger	-	-	1 / -	9 / k.A.	-	10 / -
Abtrennung Aug-/Eissprosse	1 / 1	- / 11	17 / -	2 / k.A.	- / 6	20 / 18
Abtrennung Hintersprosse	- / 1	- / 2	30 / -	-	- / 1	30 / 4

verantwortlich gemacht werden, da nicht plausibel ist, warum er besonderes Interesse für diese kleinformigen Abfallstücke hegen, die großen zugehörigen Stangen mit Werkzeugspuren jedoch hätte verschmähen sollen. Auch ist unwahrscheinlich, dass diese massiven proximalen–distalen Stangenabschnitte durch starke Fragmentierung nicht mehr als solche auszumachen sind, denn davon abgesehen, dass sie gegenüber Sedimentdruck eher unanfällig sind, besteht durch den sehr charakteristischen Ansatz der abgetrennten Hintersprosse (Taf. 20,2) ein sicheres Kriterium zu ihrer Identifizierung. Andererseits wurde von 26 Geweihstangen Basis bzw. Rosenstock entfernt (Taf. 25,1), nur elf dieser Stücke sind jedoch nachgewiesen (Taf. 21,1.15). Intentional abgetrennte distale und terminale Teile finden sich jeweils nur einmal im Petersfels, fehlen jedoch regelmäßig an vorhandenen Geweihen (Taf. 20,7; 25,1). Der distale und terminale Bereich der Geweihstange ist sonst durchaus im Fundmaterial nachgewiesen (vgl. Tab. 16). Das Fehlen der entfernten Vertreter sollte also nicht ausschließlich überlieferungsbedingt sein, auch wenn davon ausgegangen werden muss, dass ein gewisser Anteil dieser weniger kompakten Stücke durch starke Fragmentierung betroffen und daher nicht überliefert oder ansprechbar ist. Abgetrennte Basen und Rosenstöcke sind zwar eher kleinformige Fundstücke, im Hinblick auf die Vielzahl deutlich kleinerer Objekte, die auch geborgen wurden, ist ihr häufiges Fehlen jedoch kaum mit der Grabungstechnik erklärbar und da sie zudem die kompaktesten Teile des Geweihs sind, auch nicht mit den Erhaltungsbedingungen. Es ist am plausibelsten, all diese Befunde mit dem Verhalten des prähistorischen Menschen zu erklären: Im Petersfels und auf seinem Vorplatz wurden zum einen Hintersprossen von Geweihstangen entfernt, welche dann an andere Orte gelangten. Zum anderen brachte man oft Geweihstangen ein, von denen die Basen und Rosenstöcke sowie die di-

stalen und terminalen Bereiche bereits abgetrennt waren. Gleiches postulieren Christiane Höck (2000, 126) und Aline Averbouh (2010, 87) aufgrund starker Unterrepräsentiertheit von Sprossen für die Stationen Kniegrotte und Verberie. Die Entfernung des distalen und terminalen Bereichs außerhalb des Petersfels könnte damit erklärt werden, dass man eine Geweihstange – möglicherweise direkt am Erwerbort – von diesen Teilen befreite, weil man sie für die Grundproduktion nicht benötigte und das ganze Stück dadurch deutlich handlicher wurde (vgl. Höneisen/Peyer 1994, 88). Für Basen und Rosenstöcke taugt diese Hypothese nicht, denn sie tragen wenig zur Masse und Größe eines Geweihs bei. Ein Deutungsvorschlag ist, dass man über die Abtrennung dieser kaum weiterverarbeiteten Teile einen Einblick auf die maximale Kompaktdicke erhalten wollte und damit feststellen konnte, ob sich eine Einbringung lohnte. Viele Geweihe gelangten, wie der Nachweis sämtlicher Bereiche der Stange im Inventar zeigt (vgl. Tab. 18), freilich komplett in die Höhle. Jedoch ist das auswärtige Testen ein denkbare und vor dem Hintergrund der mit Unwägbarkeiten behafteten Auswahl des Rohmaterials durchaus wahrscheinliches Szenario.

Longitudinaler Abbau

Der longitudinale Abbau ist am Petersfels, ganz im Gegensatz zum transversalen, immer mit der Rillentechnik verknüpft. Die Gewinnung von Hälften und Spänen durch einfaches Brechen/Zertrümmern – beispielsweise fürs Badegoulien detailliert belegt (Pétillon/Ducasse 2012, bes. Abb. 9; 11–12) – ist an unserer Fundstelle nicht nachgewiesen.

Halbierung

44-mal lässt sich am Petersfels die longitudinale Halbierung von Stangen bzw. deren Segmenten nachweisen – zum einen durch acht Geräte, die aus Hälften hergestellt wurden, zum anderen durch 36 Stück dieser Grundform

Tabelle 25 Position der Hälften im Geweih. N=36.

basal– proximal	2
proximal	-
proximal–distal	6
distal–terminal	1
Aug-/Eissprosse	2
unbestimmbar	25

Tabelle 26 Absolute Häufigkeiten der Hälften mit rekonstruierbarem Stangendurchmesser. N=35.

Stangendurchmesser	N
1–1,9 cm	2
2–2,9 cm	12
3–3,9 cm	18
4–4,9 cm	3

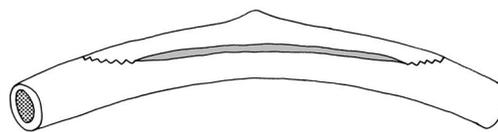
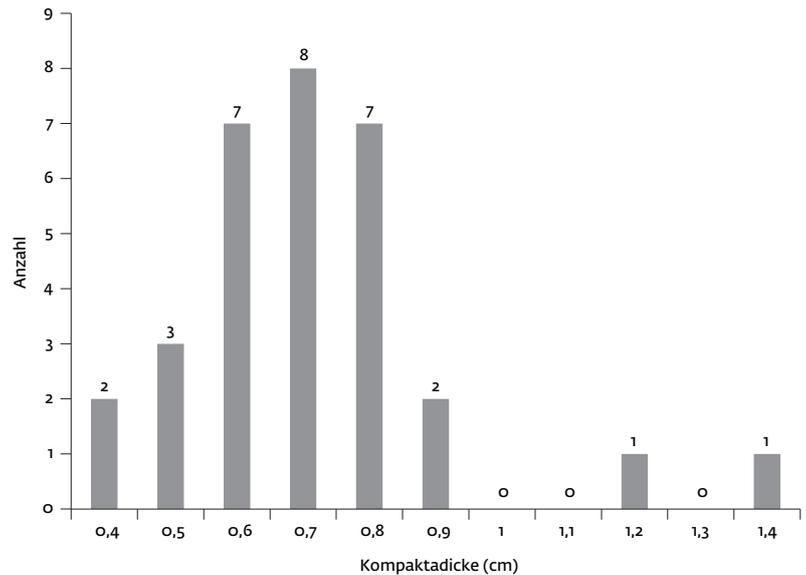
selbst (Taf. 22–23). Die Längen der fünf vollständig erhaltenen Hälften betragen 6,5 cm, 7,8 cm, 12,8 cm, 16,8 cm und 39,8 cm, die der Fragmente 5,4–16,3 cm. Ausweislich der positionierbaren Stücke wird eine Bevorzugung des proximalen–distalen Stangenbereichs zur Gewinnung von Hälften deutlich (Tab 25).

Soweit ersichtlich, wurden sehr dünne Stangen und Sprossen kaum halbiert. Präferierte Dicken liegen im Bereich von 2–4 cm (Tab. 26).

Die am häufigsten beobachtete Kompaktdicke bei Hälften liegt im Bereich von 0,6–0,8 cm (Abb. 73).

Für zehn Hälften kann aufgrund der Abbauhierarchien nachgewiesen werden, dass ein zuvor durch transversale Zerlegung gewonnenes Segment halbiert wurde (Taf. 23,1.5). Es ist zudem zu überlegen, ob das am Petersfels häufig nachgewiesene, ziemlich rätselhafte Abtrennen der Hintersprosse nicht auch ein die Halbierung vorbereitender Arbeitsschritt war, denn diese ließ sich so einfacher bewerkstelligen. Man kann dies mit dem Spalten eines Baumstamms vergleichen, das leichter vor sich geht, wenn zuvor die Seitenäste entfernt wurden.

Die Halbierung durch zwei Rillen (Abb. 59,1; Taf. 22,2–4; 23,1.4) kann 15-mal beobachtet werden, die Spaltung nach der Anlage einer Rille (Abb. 59,2; Taf. 23,3.5) 20-mal. Drei Hälften wurden hergestellt, indem der Hintersprossenbereich entweder durch zwei gegenständige Rillen (Abb. 74; Taf. 23,2) abgetrennt oder an einseitig angelegten, flachen Rillengruppen, an denen man vermutlich Keile ansetzte, von der Stange abgespalten wurde (Taf. 22,1). Letzteres Verfahren wurde auch im Pavlovien für die longitudinale Zerlegung angewandt (Hahn 1993, 320; Klima 1987, Abb. 3). Die Enden der von Stangen abgetrennten Hälften werden immer durch schräge Bruchflächen begrenzt.

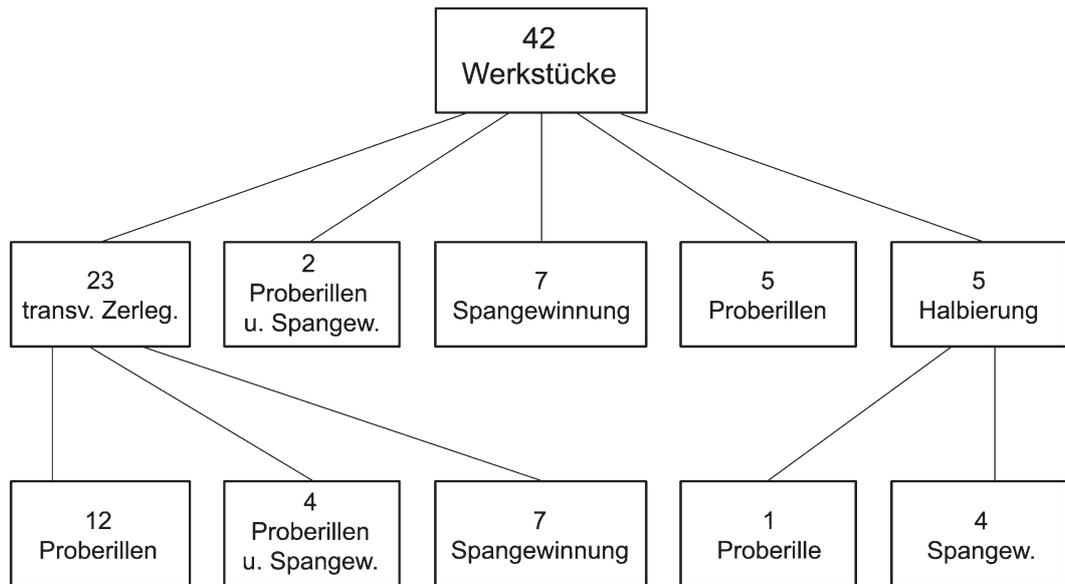
73 Maximale Kompaktdicken der Hälften. N=31.**74** Abtrennung der Hintersprossenhälfte durch Rillentechnik. Grau: Rillenflächen; gezackte Linie: Bruchkanten.

Die Halbierung von Stangen ist eine gängige Praxis im späten Jungpaläolithikum. Am Petersfels selbst wurden Hälften auch im Zuge der Grabungskampagnen 1974–76 gefunden (Albrecht 1979, Taf. 10), des weiteren gibt es sie in der Kniegrotte (Höck 2000, 126 f.; Fototaf. 14,3), der Schussenquelle (Schuler 1994, Taf. 15,2) und in Veyrier (Stahl Gretsche 2006, Abb. 169). Aus dem Ahrensburgien von Stellmoor (Rust 1943, 172) sind weitere Belege für die Halbierung von Stangensegmenten durch Spaltung an einer einzigen Spanrille bekannt (Rust 1943, 172).

Zur Weiterverarbeitung halbiert Stangen geben spätere Bearbeitungsspuren und Geräte Auskunft. 25 Hälften wurden weder als Matrizen noch als Grundformen genutzt. Von fünf solcher Stücke hat man transversal noch einmal einen Teil abgetrennt (Taf. 22,3) – hierbei konnten auch Bruchkeile mit halbkreisförmigem Querschnitt entstehen (Taf. 16,5.6).

Matrizen

Unter Matrizen verstehen sich in dieser Arbeit sämtliche Geweihobjekte, aus denen Späne entnommen worden sind, oder bei denen die Absicht bestand, dieses zu tun (Taf. 24–27). Kennzeichen sind daher im ersten Fall Spannegative, im zweiten longitudinal eingetiefte Rillen, regelmäßig als „Proberillen“ bezeichnet (vgl. Schuler 1994, Taf. 9; Höck 2000, Taf. 25,5.7–8).⁸³



75 Abbauhierarchien an den Matrizen. N=42.

Als Matrizen dienten am Petersfels einerseits Stangen(-segmente) mit vollem zylindrischem Querschnitt (N=37; Taf. 25–27), andererseits Hälften (N=5; Taf. 24,1.2.6). Drei Matrizen sind schädelecht (Taf. 25,3; 27,1.3), fünf Abwurfstangen (Taf. 24,6; 25,2; 26,4); der Rest ist in dieser Hinsicht unbestimmbar. Die schädelechten Stücke dienten nie der Spanentnahme und tragen lediglich „Proberillen“. Die Längen der 14 vollständig erhaltenen Matrizen sind 8,1 cm, 10,6 cm, 12,2 cm, 13,3 cm, 14,3 cm, 15,0 cm, 16,4 cm, 18,5 cm, 20,2 cm, 24,1 cm, 25,5 cm, 42,3 cm, 63,4 cm und 64,5 cm. Deutlich wird eine große Spannweite der Längen, die sich auch in den drei vollständigen Spannegativen widerspiegelt – diese betragen 10,2 cm, 14,0 cm, und 55,0 cm.

Die Abbauhierarchien auf den Matrizen stellt Abbildung 75 dar. In 23 Fällen wurde eine Geweihstange also nachweisbar vor ihrer Nutzung als Matrize transversal zerlegt (Taf. 25,1.4; 26,2–3; 27,2). Dass die transversale Zerlegung der Spangewinnung in der Regel vorausgeht, wird auch für die Geweihverarbeitung in der Kniegrotte (Höck 2000, 126), an der Schussenquelle (Schuler 1994, 77), am Kesslerloch und Schweizersbild (Höneisen 1993a, 174) sowie unter den Paläoeskimokulturen der Ostarktis beobachtet (LeMoine 2005, 140). Es entsteht der Eindruck einer Universalität dieser Abbauhierarchie.

Matrizen, die ausschließlich Proberillen tragen, wurden aus bestimmten Gründen nicht für die Spanentnahme verwendet. Zwar gestattet die geringe Stückzahl keine verallgemei-

nernden Aussagen, gleichwohl fällt auf, dass Stücke ausschließlich mit Proberillen bevorzugt eine eher geringe Kompaktstärke haben (Abb. 76).

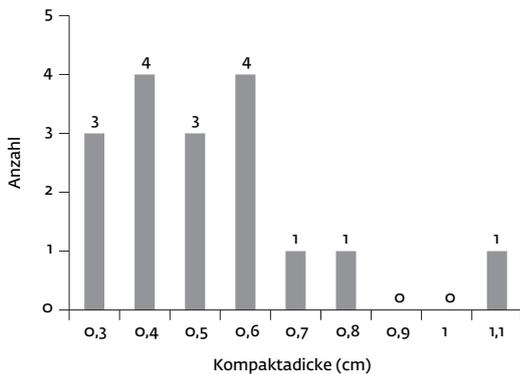
Es stellt sich die Frage, ob man beim Petersfels überhaupt von Proberillen sprechen kann und was durch sie hätte er- oder beprobt werden sollen. Die seltsamen Proberillen standen in den Abbauhierarchien der Grundformen mit zwei Ausnahmen, bei denen sie durch Querbrüche geschnitten wurden (Taf. 27,1), immer am Ende – ihnen ging also die transversale Zerlegung der Geweihstange in der Regel voraus (Taf. 27,2). Die Dicke der Kompakta war auf diese Weise also bereits ermittelt und davon abgesehen erscheint es vor dem Hintergrund der ansonsten rationellen Bearbeitung des harten Werkstoffs nicht sehr wahrscheinlich, dass zu diesem Zweck ausgerechnet longitudinale Rillen angelegt wurden. Ohnehin durchtrennen die Proberillen die Kompakta in der Regel nicht vollständig, sodass man höchstens einen Eindruck von der Mindeststärke der Kompakta hätte bekommen können. Eine Deutung könnte sein, dass die Freilegung eines Spans begonnen, aus unbekanntem Gründen jedoch nicht vollendet wurde. Eine andere Erklärung wäre, dass es sich hier um Stücke handelt, an denen die anspruchsvolle Spantechnik gelernt und geübt wurde. Deren am Petersfels vielfach beobachtete perfekte Beherrschung setzte augenscheinlich langwieriges Erlernen und konstante Übung voraus – und möglicherweise wählte man hierfür besonders etwas weniger kompakte Geweihe aus.

Das Bild der Matrizen, aus denen Späne ent-

83 Eingeführt wurde der Begriff durch Rust (1937, 91), der damit eine Beprobung der Kompaktstärke ver-

mutete. Ihm folgen Schuler (1994, 79) und Höck (2000, 126).

76 Maximale Kompaktadicken der Matrizen ausschließlich mit „Proberillen“. N=18.



77 Maximale Kompaktadicken der Matrizen mit Spanentnahmen. N=24.

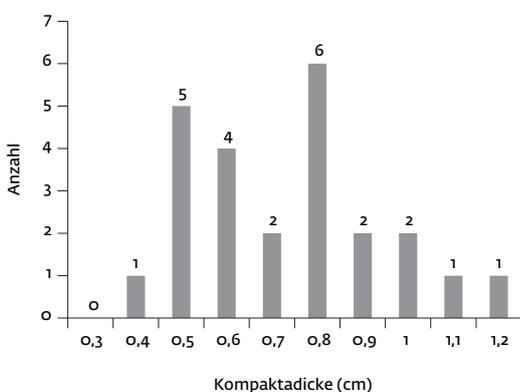


Tabelle 27 Anzahlen und Positionen der Spanentnahmen auf den Matrizen. N (Spannegative)=32.

1 Span basal–distal	1
1 Span proximal–distal	2
1 Span basal–proximal	1
2 Späne basal–proximal	1
2 Späne proximal	1
3 Späne proximal	3
1 Span unbestimmter Position	15

nommen wurden (N=24), ist uneinheitlicher (Abb. 77): Zwar sind mit 0,8 cm Stärke relativ kompakte Stücke am häufigsten vertreten, jedoch wurden offenbar auch vergleichsweise wenig kompakte Geweihstangen regelmäßig genutzt. Insgesamt ergibt sich die Beobachtung, dass diese Gruppe häufiger große Kompaktadicken umfasst, als die der Matrizen ausschließlich mit Proberillen. Insgesamt wurden 32 Späne entnommen (Tab. 27).

Aufgrund der Fragmentierung des Materials ist die Position der meisten Spannegative innerhalb des Geweihs nicht sicher bestimmbar. Die positionierbaren Fälle erstrecken sich vom

basalen bis zum distalen Teil des Geweihs, nie jedoch auf Eis- und Augsprosse sowie den terminalen Bereich: Aug- und Eissprosse verfügen zwar innerhalb des Geweihs über eine recht massive Kompakta, ihr geringer Durchmesser und die stark gekrümmte Oberfläche setzen jedoch den Dimensionen eines herauszutrennenden Spans recht enge Grenzen und machen auch das Anbringen von Rillen vergleichsweise schwierig. Der terminale Bereich ist typischerweise stark verzweigt und hat zudem eine geringe Kompaktadicke. Es verwundert daher nicht, dass dieser Teil des Geweihs an den Matrizen vom Petersfels immer fehlt – sei es aufgrund der geringen Widerstandsfähigkeit gegen taphonomische Prozesse, oder weil er bewusst vor der Spangewinnung abgetrennt worden war (vgl. Abb. 72). In anderen magdalénienzeitlichen Geweihinventaren wurde vereinzelt eine Nutzung der Eissprosse als Matrize beobachtet – so in der Grotte d’Isturitz (Pétillon 2006, Abb. 161), der Kniegrotte (Höck 2000, Taf. 25,4) und der Schussenquelle (Schuler 1994, Taf. 37,1). Der terminale Bereich des Geweihs, der dort im Befund sogar vollständig fehlt, hatte in der Grotte d’Isturitz für die Spangewinnung keine Bedeutung (Pétillon 2006, Abb. 161). Die Schussenquelle (Schuler 1994, Taf. 24; 25) und Kniegrotte (Höck 2000, Fototaf. 14,1) warten zwar vereinzelt mit Matrizen auf, an denen sich ein Spannegativ bis in den terminalen Bereich erstreckt, jedoch war auch hier dessen Entfernen die Regel (Schuler 1994, 88).

Soweit es das Fundmaterial erkennen lässt, wurde am Petersfels aus einer Matrize in der Regel nur ein einziger Span entnommen und dann immer aus der Ober- oder Unterseite der im Querschnitt ovalen Stange (Taf. 24,4.5; 25,1.2.4; 26,1). Vermutlich tat man dies, weil dort die Kompakta im Vergleich zu den Lateralflächen tendenziell dicker ist (vgl. Pétillon 2006, 187) und zudem die in der Draufsicht geradesten Späne gewonnen werden können. Die Herausarbeitung von zwei oder sogar drei Spänen, die eine Matrize nahezu vollständig abbaute (Taf. 24,3.6; 26,2–4), kann nur selten beobachtet werden. Wenn aber doch, so handelt es sich immer um Stücke mit besonders dicker Kompakta von 0,9–1,2 cm. Dieses besonders gute Rohmaterial wurde damit möglichst effektiv genutzt.

Nicht immer endete die Nutzung einer Matrize mit der Spanentnahme oder mit der Anlage von „Proberillen“: In vier Fällen wurde danach noch ein Stück transversal abgetrennt (Taf. 26,1; 27,1), einmal erfolgte eine Halbierung.

Späne und Spanreste

Späne sind die Gegenstücke der Matrizen und Zielprodukte der longitudinalen Rillentechnik (Taf. 28–29).

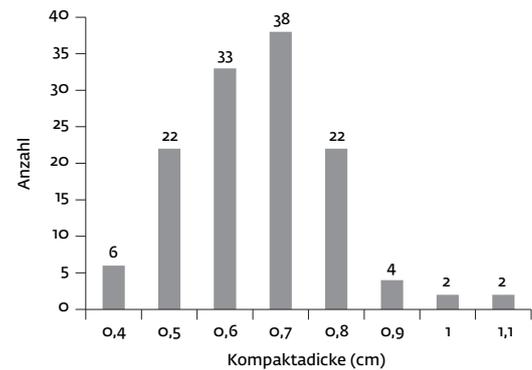
Tabelle 28 Techniken zur Gestaltung der Spanenden. N=80.

	sich treffende/annähernde Lateralflächen (Abb. 63,1)	Trennkerbe (Abb. 63,2)	einfacher Bruch (Abb. 63,3)
Späne und Spanreste	18	24	18
Negative auf Matrizen	5	9	6
Gesamt	23	33	24

116 Späne liegen vom Petersfels vor, wobei 90 Stück an beiden Lateralen Rillenflächen aufweisen (Taf. 28,5–7,9–11; 29) und 26 eine Rillen- und eine gegenüberliegende Bruchfläche (Taf. 28,1–4,8). Letztere Gruppe ist daher durch Abtrennung von durch Spaltung erzielten Hälften entstanden (vgl. Abb. 61,3). Die Spanentnahme an einem Längsbruch ist für Geweih bisher nur an unserem Inventar nachgewiesen, hingegen gibt es für diese Art der Spangewinnung aus Knochen durchaus Belege im Magdalénien (Höck 2000, 128; Taf. 26,1).

Vier Späne sind aufgrund von Bearbeitungsspuren und Brüchen im frischen Zustand als vollständig erhalten anzusprechen – die Längen betragen 13,4 cm, 17,2 cm, 14,0 cm und 7,3 cm (Taf. 28,1.2.8; 29,6). Die Fragmente sind mit deutlich vorherrschenden Längen <10 cm eher kleinteilig. Einzelstücke mit bis zu 26 cm erhaltener Länge zeigen, dass einige Späne recht stattliche Maße aufwiesen (Taf. 28,11). 72 Fragmente (Taf. 29,1.3.4) sind Mittel-, 40 sind Endstücke (Taf. 28,5.6.9–10). Unser Inventar umfasst auch fünf Späne mit hochrechteckigem Querschnitt und dem Umriss eines langgezogenen Dreiecks (Taf. 30). Sie werden gemeinhin als Zwischenstücke, *décbets triangulaires*, gedeutet, die übrig bleiben, wenn mehrere Späne aus einer Matrize entnommen werden (Bullinger/Müller 2006b, 141; Taf. 29,1–4; Stahl Gretschn 2006, Abb. 170–171).

Zudem sind 25 Spanreste nachgewiesen. Soweit der Erhaltungszustand Aussagen hierzu gestattet, hat man sie in drei Fällen durch einfaches Brechen vom Span abgetrennt (Taf. 31,1), in acht Fällen mittels einfacher, mitunter gesägter Trennkerbe (Taf. 31,2), in zehn Fällen mittels Doppelkerbe (Taf. 31,3.4.6–8) und in zwei Fällen durch *raclage en diabol* (Taf. 31,5.9). Dies bedeutet, dass in 20 Fällen Abschrägungen am Span zurückblieben, die durchaus als Vorarbeiten für Geschosspitzenbasen dienen konnten. Spitzzulaufende Spanreste mit gehackten Abschrägungen in Form einer *pointe à „base raccourcie“*, vermutlich ein typisches Abfallprodukt der Geschosspitzenherstellung

78 Maximale Kompaktadicken der Späne und Spanreste. N=129

(Chauvière/Rigaud 2005, Abb. 4–6), können am Petersfels nicht nachgewiesen werden. 23 Spanreste stammen von Spänen mit zwei Rillenflächen (Taf. 31,3–9) und zwei von Spänen mit einer Rillen- und einer gegenüberliegenden Längsbruchfläche (Taf. 31,1–2), also von Stücken, die man von durch Spaltung erzielten Hälften abtrennte. Die Spanreste sind allesamt als Produktionsabfall anzusprechen.

Bei 129 Spänen und Spanresten vom Petersfels ist die ursprüngliche Kompaktadicke messbar (Abb. 78). Es wird deutlich, dass eine Dicke von 0,4 cm nicht unter-, eine von 1,1 cm nicht überschritten wird. 89,1% der Stücke gehören der Gruppe 0,5–0,8 cm an. Dies korrespondiert mit den häufigsten Kompaktadicken der Matrizen mit Spanentnahme; dort ist jedoch eine Dicke von 0,4 cm nicht belegt, wohingegen sich ein Exemplar mit 1,2 cm findet. Als zu gering für die Spangewinnung galt generell eine Kompaktadicke <0,4 cm.

In 80 Fällen sind Aussagen dazu möglich, wie die Spanenden gestaltet wurden (Tab. 28). Deutlich wird, dass am Petersfels die durch Trennkerben begrenzten Späne dominieren (Taf. 28,1–2,10; 29,2; 31,6–7).⁸⁴ Sich treffende/annähernde Lateralflächen (Taf. 28,5–6; 29,7–8; 31,1–2) und einfache Brüche (Taf. 28,8,10; 31,3–5) treten etwas seltener auf, allerdings gleichberechtigt nebeneinander. Da das Fundmaterial der Höhle nicht vollständig zur Bearbeitung vorliegt, verbieten sich absolut quantifizierende Aussagen zur Anwendung der Techniken. Gleichwohl kann jedoch konstatiert werden, dass drei unterschiedliche Methoden, Spanenden zu gestalten, vor Ort regelmäßig angewandt wurden.

Bei allen Techniken der Spangewinnung fällt am Fundmaterial eine sehr effektive Ausnutzung der Rillennlänge auf: Eine Spanrinne ist

84 Dies zeigt auch ein Blick auf die während der Grabung Albrecht geborgenen Matrizen und Späne (Albrecht 1979, Taf. 8,2; 11,5; 12).

typischerweise exakt so lang wie die beabsichtigte Spanlänge oder sogar kürzer (Taf. 28,10; 29,2; 30,4–7). Die Rillen dienten bei der Herausstrennung aus der Matrize als „Wegweiser“ für kurze longitudinale Brüche, welche die Lücke zwischen ihnen und der Trennkerbe schlossen (vgl. Abb. 63,2). Nur sehr selten kann beobachtet werden, dass Rillennlänge verschenkt wurde, indem man den Span bereits vor dem Rillene heraustrennte (Taf. 28,10). Dies tritt bei Matrizen interessanterweise ausschließlich an den Stücken auf, aus denen mehrere Späne sukzessive entnommen wurden (Taf. 24,3.6; 26,2). Möglicherweise wählte man hier die vergleichsweise etwas aufwendigere aber besonders präzise Technik der „überlangen“ Spanrillen zugunsten größtmöglicher Sicherheit, ein besonders gutes Rohstück maximal ausnutzen zu können. Fazit dieser Betrachtungen ist, dass Spanrillen typischerweise äußerst kontrolliert in genau der nötigen Länge angelegt wurden. Der Arbeitsablauf der Spangewinnung war demnach am Petersfels stark auf Effizienz hin orientiert.

Das Vorhandensein von 116 Spanfragmenten am Fundplatz zeigt, dass mühsam gewonnene Späne nicht immer weiterverarbeitet wurden, was bemerkenswert ist, da sie die Zielprodukte der Grundproduktion sind. Die Anzahl vergrößert sich noch, wenn man die 51 Vertreter der Kategorie Späne oder Spitzen hinzuzählt. Es fällt nun folgendes ins Auge: An den Matrizen lassen sich 32 Spannegative beobachten, am Fundort ist jedoch über die Grundform selbst und die daraus hergestellten Geräte (s. u.) das Vorhandensein von 523 Spänen nachgewiesen. Auch wenn wir berücksichtigen, dass einige Matrizen aufgrund starker Fragmentierung nicht mehr als solche ansprechbar sind und viele Spanfragmente sicherlich ursprünglich zusammengehörten (vgl. Taf. 2,6–7), so bleibt das auffällige Missverhältnis dennoch bestehen. Die einfachste Erklärung hierfür ist, dass die meisten Späne nicht unmittelbar am Petersfels hergestellt, sondern mitgebracht wurden – sei es von bisher nicht untersuchten Nachbararealen oder aus größerer Distanz. Die durch Albrecht (1979, Taf. 8–12) untersuchten Bereiche im Talgrund erbrachten jedenfalls nur wenige Matrizen und Späne. Offensichtlich hat man einige dieser Grundformen stets vorrätig gehabt – sowohl in der Station als auch unterwegs. Zum gleichen Ergebnis kommen Averbouh (2010, 86) und Fontana/Chauvière (2009, 108) bezüglich der Späne und Geschosspitzen von den französischen Fundstellen Verberie und Les Petits Guinars.

2.3.3 Stufe 3 – Bearbeitung

Drei verschiedene Grundformen wurden zu Geräten weiterverarbeitet: Transversalsegmente (73-mal), Hälften (8-mal) und Späne (356-mal).

Tabelle 29 Orientierung der Lochstäbe innerhalb der Geweihstange. N=31.

basal und proximal	13
Hauptstange allgemein	1
basal und Eissprosse	3
Eissprosse	1
unbestimmbar	15

Tabelle 30 Maximale Kompaktadicken der Lochstäbe. N=27.

Kompaktadicke (cm)	N
0,3	6
0,4	4
0,5	3
0,6	5
0,7	3
0,8	2
0,9	2
1,0	-
1,1	-
1,2	1
1,3	1

Bearbeitung von Transversalsegmenten

Lochstäbe

31 Transversalsegmente wurden zu Lochstäben weiterverarbeitet (Taf. 11–13; Tab. 29–30). Die Ausgangsstücke konnten aus verschiedenen Zonen der Stange entnommen werden (vgl. Höck 2000, Abb. 65; Peltier 1992, Abb. 7).

Vorherrschend begegnet die Orientierung des durchlochten Endes im Basalbereich einer Geweihstange, wobei hier Rose und Augsprosse in der Regel abgetrennt worden waren. Nur einmal wurde ein schwach ausgebildeter Rosenstock vor Ort belassen, was zeigt, dass man eine schädelechte Stange verarbeitet hat (Taf. 13,3).

Der Schaft wird durch den Proximalteil oder Aug-/Eissprosse gebildet. Eine Nutzung allein der Eissprosse oder des Stangen- oder Schaufelbereichs kann nur vereinzelt beobachtet werden (Taf. 11,6; 12,6).

Wirft man einen Blick auf die maximalen Kompaktadicken (Tab. 30), so wird deutlich, dass Geweihstücke mit einer Kompakta, die dünner war als 0,3 cm, als nicht geeignet für die Lochstabherstellung angesehen wurden. Die mechanische Belastung während der Nutzung bedingte offenbar eine gewisse Solidität. Dieser wurde darüber hinaus Rechnung getragen, dass die größte Kompaktadicke innerhalb des Lochstabs ganz überwiegend im durchlochten Funktionsende lokalisiert war.

Von den 31 vorliegenden Lochstäben sind zwei Stücke aufgrund nicht vollständig gebohrter Löcher als Halbfabrikate oder Übungsstücke (Ladier 2005) zu bezeichnen (Taf. 12,3; 13,6). Sie gestatten aufgrund guter Oberflächenerhaltung Einblicke in die Abfolge der Bearbeitungsschritte. Da neben den Spuren der transversalen Zerlegung nur die begonnenen Bohrungen zu beobachten sind, sollte angenommen werden, dass diese unmittelbar auf jene folgend angelegt wurden. Dies deckt sich mit den Erfahrungen der experimentellen Lochstabherstellung, bei der die Bohrungen ebenfalls der zweite Bearbeitungsschritt waren (Terberger/Toft 2005, 2). Die Löcher haben immer eine in der Längsachse orientierte, schwach ovale Form und sind nicht rechtwinklig zur Oberfläche angelegt, sondern immer leicht diagonal in Längsrichtung. Der Querschnitt ist schwach bikonisch, sodass der Durchmesser zur Mitte hin abnimmt (Taf. 11,6.8). Die Lochgrate sind kantig, teilweise mit abgerundeten Zonen, die Oberflächen in den Löchern immer sehr glatt und leicht konvex. Anhand der Halbfabrikate wird deutlich, dass die Perforationen der Lochstäbe vom Petersfels hergestellt wurden, indem von beiden Seiten her Material entfernt wurde, bis in der Mitte des Werkstücks schließlich der Durchbruch erzielt war. Dies spiegelt sich wider in den konvexen Oberflächen der Lochinnenseiten. Es ist zu vermuten, dass das Geweih vor der Bearbeitung eingeweicht wurde (Terberger/Toft 2005, 2). Die Perforationen der Lochstäbe wurden wohl nicht rotierend gebohrt, sondern eher geschabt/geschnitten – daraus resultierte die schwach ovale Form (Taf. 12,1).⁸⁵

Nach der Anlage des Loches folgte die Glättung durch Schaben und Schleifen. Bei den Lochstäben vom Petersfels wurde die gesamte Oberfläche auf diese Weise modifiziert. Am stärksten betrifft dies die Kettenlochstäbe mit ihrem flachovalen Querschnitt und bogenförmig zugerichteten Lateralen (Taf. 13,2.5).

An dieser Stelle soll auf ein recht merkwürdiges Stück näher eingegangen werden (Taf. 13,1). Es handelt sich um die bekannte „anthropomorphe Skulptur“ (Mauser 1970, 68), möglicherweise eine Frauendarstellung,⁸⁶ wie zwei durch Ritzungen angedeutete Brüste suggerieren (ebd.; Albrecht 2009, 308). Nun ist zu bemerken, dass die Erhaltung der Oberfläche nicht besonders gut ist, zudem weist das Stück nicht genau charakterisierbare Verrundungen

auf. Die eingeritzten Brüste sind auf einer Fotografie (Taf. 13,1c) weniger deutlich zu erkennen als auf Mausers Zeichnung (Taf. 13,1b), auch die übrigen Ritzungen wirken eher diffus. Überinterpretiert ist die zeichnerische Darstellung durch Guthrie (2005, 362; vgl. Taf. 13,1a). Interessant sind begonnene Bohrungen auf der Rückseite, von denen eine deutlich und die andere sehr flach ausgeführt ist. Auch Dimensionierung und Umriss kommen den Kettenlochstäben sehr nahe (vgl. Taf. 13,2). Handelt es sich bei diesem Stück schlicht um die Vorarbeit eines solchen Geräts (vgl. Mauser 1970, 68)? Der überlange basale Teil hatte in diesem Fall vielleicht die Funktion einer Handhabe, um das Stück beim Bohren besser fixieren zu können und sollte später entfernt werden. Freilich kann nicht ausgeschlossen werden, dass tatsächlich eine anthropomorphe Darstellung angestrebt wurde, möglicherweise als sekundäre Modifikation eines Lochstabhalbfabrikats.⁸⁷ Jedoch treten die technologischen Merkmale viel stärker in den Vordergrund als die künstlerischen, sodass die Interpretation als Halbfabrikat auf soliderem Grund steht, denn als Skulptur. Die „Frauendarstellung“ vom Petersfels ist ein gutes Beispiel dafür, dass die Einbettung eines Artefakts in die *chaîne opératoire* erheblichen Einfluss auf dessen Interpretation haben kann.

Runde Stäbe

Alle Runden Stäbe bestehen aus Transversalsegmenten (Taf. 14). Die Grundform wurde durch intensives, allseitiges Schaben/Schleifen der Oberfläche von einem ovalen auf einen runden Querschnitt gebracht und gleichzeitig der Durchmesser reduziert. Dies brachte es teilweise mit sich, dass die Kompakta an einigen Stellen vollständig entfernt wurde. Wie die bei zwei Stücken beobachtete doppelt abgeschrägte Basis herausgearbeitet wurde, lässt sich wegen der allseitigen Überarbeitung nicht klären. Möglich ist eine Anlage bereits durch Doppelkerben während der transversalen Zerlegung, ebenso auch durch Zurichtung danach.

Die maximale Kompaktadicke der Stäbe beträgt 0,4–0,7 cm.

Meißel

Einer der Meißel (Taf. 10,8) erhielt seine Form ausschließlich durch die transversale Zerlegung, ist also ein Produkt allein des Abbaus: Der erste Bruch, an einer Trennkerbe, bildete

85 Freundl. Auskunft Dr. Peter Andreas Toft, Mai 2012.

86 Guthrie (2005, 362) spricht sogar von einem „mixed-sex drawing“.

87 Auch Albrecht (2009, 375) äußert sich, obwohl die Deutung als anthropomorphe Skulptur deutlich fa-

vorisierend, aufgrund der Bohrungen dahingehend, „dass dieses Einzelstück ursprünglich für eine andere Funktion gedacht war“.

Tabelle 31 Maximale Kompaktadicken der Meißel.
N=19.

Kompaktadicke (cm)	N
0,6	2
0,7	4
0,8	4
0,9	5
1,0	2
1,1	-
1,2	-
1,3	1
1,4	-
1,5	1

das als Schlagfläche dienende Proximalende, der zweite, einfach und schräg verlaufend, das keilförmige Distalende, welches durch die natürliche Krümmung der Stange in diesem Bereich annähernd symmetrisch zur Achse liegt.

Neun weitere Meißel entstanden durch Modifikation von Transversalsegmenten (Taf. 10,2.3.5). Während das durch die transversale Zerlegung gebildete Proximalende keiner Bearbeitung bedurfte, musste das Distalende durch Schaben oder Schleifen ein- oder beidseitig abgeschrägt werden. Dabei wurde darauf geachtet, dass der Grat immer im Bereich der Kompakta lag. Dies brachte eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Asymmetrie in der Schneidenebene mit sich, die man oftmals durch geschickte Ausnutzung der natürlichen Stangenkrümmung zu minimieren suchte (vgl. Höneisen/Peyer 1994, Taf. 28,2; Provenzano 1998c, Abb. 4). Die maximale Kompaktadicke der Meißel zeigt die Verarbeitung relativ massiver Grundformen an (Tab. 31).

Geschosspitzen und Navette-artige Stücke

22 Geschosspitzen und die beiden Navette-artigen Stücke wurden aus Transversalsegmenten hergestellt (Taf. 5; 8,9–10). Bei ersteren ist diese Praxis im Magdalénien zwar selten, aber durchaus belegt (vgl. Schuler 1994, Taf. 35,1), bei letzteren die Regel (Allain u. a. 1985, 38 f). Die Modifikation aus Transversalsegmenten erforderte eine intensive allseitige Bearbeitung, denn es wurde immer ein runder Querschnitt angestrebt. Auch die Basisabschrägungen der Geschosspitzen und die zungenförmig verjüngten Enden bei den Navettes mussten angelegt werden, was durch Schaben/Schleifen geschah. Die Schlitzte in den Enden der Navettes

wurden, wie Halbfabrikate zeigen, durch einfaches Herausschneiden, möglicherweise mit einem Stichel, hergestellt (ebd. 40; Abb. 2–3).

Bearbeitung von Hälften

Meißel

Hälften wurden in acht Fällen zu Meißeln weiterverarbeitet (Taf. 10,6.7). Sie besitzen immer doppelt abgeschrägte Distalenden. Die Arbeitsschritte sind bei fünf Stücken die gleichen wie bei den aus Transversalsegmenten hergestellten. Bei einem Meißel hingegen (Taf. 10,6) wird eine Seite der distalen Abschrägung durch eine schräge Bruchfläche gebildet. Dies spricht dafür, dass die Hälfte durch Abspaltung von der Stange gewonnen wurde (vgl. Abb. 74). Im Magdalénien der Kniegrotte dienten mittels Rillentechnik gewonnene Hälften ebenfalls als Ausgangsform (Höck 2000, Taf. 27).

Bearbeitung von Spänen

Späne sind am Petersfels die bei weitem am häufigsten weiterverarbeitete Grundform: 81,5% aller Geräte bestehen daraus.

Geschosspitzen

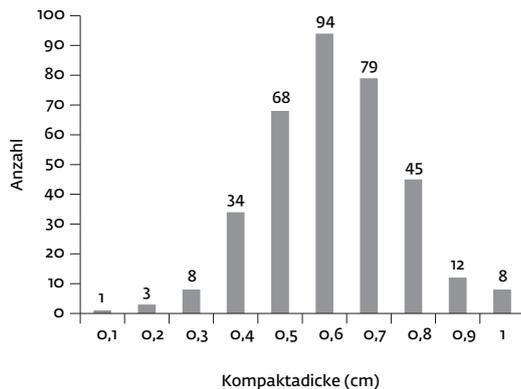
337 Spitzen und deren Fragmente gehen auf Späne zurück. Sie sind somit das primäre Zielprodukt der Geweihmodifikation in unserer Station (Taf. 3–4; 6–7; 8,1–8).⁸⁸ Die Bearbeitung erstreckte sich meist über die gesamte Oberfläche und führte zu einer Anspitzung des Distalteils, die immer im kompakten Bereich orientiert ist. Die Basisabschrägungen konnten bereits im Zuge des Abbaus angelegt werden und erforderten nur geringe Modifikationen. Zwei der oben behandelten Spanreste (Taf. 31,8.9) wurden erst nach dessen allseitiger Bearbeitung zur Geschosspitze vom Span abgetrennt, dienten also vermutlich als Handhabe der recht kleinen Werkstücke. Es war möglich, durch gezielte Dimensionierung des Spans in der Matrize und seine Abtrennung vom Spanrest durch passende Doppelkerben eine Grundform zu erhalten, die der daraus herzustellenden Geschosspitze bereits sehr nahe kam und nur wenig bearbeitet werden musste.

Im Säulendiagramm stellen sich die maximalen Kompaktadicken als Normalverteilung dar (Abb. 79). Grundformen mit einer Kompaktadicke <0,4 cm wurden nur sehr selten zu Geschosspitzen modifiziert. Bei 91,2% der Stücke ist die Kompakta 0,4–0,8 cm dick. Diese Messungen sind sehr gut vergleichbar mit jenen, die Pétilion (2006, 78; Tab. 33) für die Geschosspitzen der Grotte d'Isturitz anführt: 90% wei-

⁸⁸ Gleiches ist für die Fundstellen Veyrier (Stahl Gretsche 2006, 106), Kesslerloch und Schweizersbild (freundl. Auskunft Lic. Phil. Markus Höneisen, Januar 2012),

Laugerie-Basse und La Vache festzuhalten (Hou-mard 2008, 69).

79 Maximale Kompaktadicken der Geschosspitzen. N=351.



sen eine Kompaktadicke von 0,4–0,8 cm auf und auch hier galt ein Wert <0,4 cm offenbar als nicht ausreichend für diesen Gerätetyp.

Widerhakenspitzen

Alle zwölf Stücke wurden aus Spänen hergestellt (Taf. 9). Berke (1976, 187) gliedert die Bearbeitung anhand von Abfallstücken aus Gönnersdorf und eigener Experimente in drei Stufen:

1. Ausarbeitung des Umrisses und der Querschnittsform

2. Anreißen der einzelnen Zähne

3. Ausarbeitung der einzelnen Zähne

Unter dem Geweihmaterial vom Petersfels finden sich zwei Halbfabrikate von zweireihigen Widerhakenspitzen. Das erste Stück ist ein Medialfragment (Länge 3,4 cm, größte Breite 1,1 cm, Dicke 0,8 cm), welches aus einem Span hergestellt wurde (Taf. 9,7). Der Querschnitt ist linsenförmig, wobei die Lateralen von der Mitte deutlich abgesetzt sind. Der Bearbeitungszustand entspricht der Stufe 3 nach Berke: Die Konturen der einzelnen Widerhaken sind mit kräftigen Ritzungen vorgezeichnet, zwei Widerhaken – einer abgebrochen – bereits herausgearbeitet. Das Herausarbeiten der Zähne wurde entweder durch Herausbrechen der Zwischenstücke zwischen den einzelnen Zähnen nach ausreichender Verdünnung des Materials bewerkstelligt – die Abfallstücke sind in sorgsam gegrabenen Inventaren auffindbar (vgl. Berke 1976, Abb. 2)⁸⁹ – oder aber durch zeitaufwendigeres Herausschaben (vgl. Hahn 1993, 345). Das Fehlen von Bruchkanten zwischen den Widerhaken des gut erhaltenen Objekts vom Petersfels mag ein Indiz dafür sein, dass letztere Technik Anwendung fand – durch Bearbeitungsspuren gut zu erkennen ist diese auch an einem fertiggestellten einreihigen Stück (Taf. 9,5). Das

Halbfabrikat ist in Dimensionierung und Querschnitt einem Medialfragment aus der Kniegrotte, welches als „Harpunenvorarbeit(?)“ bezeichnet wird (Höck 2000, Abb. 68,1), sehr ähnlich. Jenes repräsentiert Bearbeitungsstadium 2 nach Berke. Das zweite Stück vom Petersfels (Taf. 9,11) ist ein Basal-Medialfragment und befindet sich im Bearbeitungsstadium 3. Basis und Widerhaken sind bereits herausgearbeitet; bei letzteren bediente man sich der Technik des Herausbrechens der Zwischenstücke, wie Grate zeigen (Pfeil), die man noch nicht geglättet hatte. Die Herstellung von Widerhakenspitzen kann als vergleichsweise zeitaufwendig angesehen werden. Berke (1976, 187) benötigte hierfür 20 Stunden – auch wenn dies möglicherweise die maximale Zeit darstellt (Hahn 1993, 346).

Wie bei den Geschosspitzen auch findet sich bei den Widerhakenspitzen im Schaftbereich meist eine dünne Spongiosaschicht, weil die Kompaktadicke der verwendeten Grundformen in der Regel nicht ausreichte, um ein vollkommen solides Stück der gewünschten Stärke herzustellen. Es wurde jedoch immer darauf geachtet, dass die durch die Nutzung stark belasteten Widerhaken vollständig aus Kompakta bestanden. Die Kompakta an den Stücken vom Petersfels ist 0,4–0,6 cm dick.

Meißel

Drei Späne wurden zu kleinen Meißeln mit doppelt abgeschrägtem Distalende modifiziert (Taf. 10,1.4). Die Bearbeitungsschritte sind oben bereits beschrieben worden.

Vorschäfte

Die beiden mutmaßlichen Vorschäfte (Taf. 15,2.4) sind aus Spänen hergestellt worden, wobei die Bearbeitungsschritte (Ausarbeitung des Umrisses, Anlage der Abschrägungen) jenen der Geschosspitzen entsprechen.

„Venus“ und beschnitztes Objekt

Die mutmaßliche abstrahierte Frauenfigur ist aus einem Span gestaltet worden, ebenso das beschnitzte Objekt (Abb. 54,1; Taf. 15,3).

2.3.4 Stufe 4 – Überarbeitung

An den Geweihgeräten vom Petersfels begegnen die in Tabelle 32 aufgeführten Überarbeitungstechniken.

Geschosspitzen

126 Stücke weisen eine Aufrauung der Basis durch parallele bzw. divergierende Ritzungen oder Hacknegative auf (Taf. 3,3.10; 8,1.3; 6,1; 7,1–7) – dies sollte eine innigere Verbindung

89 Im Primärmaterial der Peters'schen Grabung also nicht. Durch die Schlammaktion des Grabungsabraums 1977 konnten jedoch einige Abfallstücke

der Herstellung von Widerhakenspitzen geborgen werden (Albrecht u. a. 1994, 43 Abb. 21).

Tabelle 32 Überarbeitung von Geräten am Petersfels. N=263.

	Geschosspitzen	Runde Stäbe	Widerhakenspitzen	Lochstäbe	Meißel
Politur	31 (8,7 %)	8 (100 %)	12 (100 %)	2 (6,5 %)	-
Aufrauung	126 (35,3 %)	2 (25 %)	-	-	-
Nutung	43 (12 %)	-	-	-	-
Verzierung	15 (4,2 %)	4 (50 %)	6 (50 %)	10 (32,3 %)	1 (4,5 %)
sekundäre Perforation	2 (0,6 %)	-	1 (8,3 %)	-	-

der Spitze mit dem Schaft bewirken (Stodiek 1993, 167 f.). 34 Geschosspitzen fehlt eine Aufrauung und es bleibt offen, ob der Schritt der Überarbeitung an ihnen nicht vorgenommen wurde, sie also als nicht fertiggestellt zu betrachten sind, oder ob sie fertige Stücke darstellen, die keine Modifikation dieser Art besitzen sollten (Taf. 3,11). Die dorsoventrale Nut, welche an 43 Stücken zu beobachten ist, kann mit einem Stichel angelegt worden sein. Auch sekundäre Durchbohrungen der Basis (Taf. 4,1.4) und Facettierung des Spitzenkörpers (Taf. 6,1) gehören zur Überarbeitung. Die Verzierungen wurden meist eingeritzt, in vier Fällen jedoch auch aufwendig plastisch angelegt (Taf. 4,6; 6), was für diesen Gerätetyp singulär ist. 31 Geschosspitzen sind poliert (Taf. 3,3; 5,1.5; 7,4).

Runde Stäbe

Sämtliche Stücke weisen eine Politur der Oberfläche auf, zwei besitzen eine durch Einschnitte aufgeraute Basis (Taf. 14,3.4). Auch die Verzierungen wurden eingeschnitten.

Widerhakenspitzen

Alle Widerhakenspitzen wurden poliert. Diesem Arbeitsschritt folgte bei fünf Stücken das Einritzen von Linien auf dem Mittelstück bzw. den Widerhaken (Taf. 9,4.6.9.11.12). Eine Basis wurde mit einer Bohrung versehen (Taf. 9.10).

Lochstäbe

Zwei Lochstäbe (Taf. 12,6; 13,2) sind vollständig poliert worden. Alle Stücke weisen eine politurartige Glätte der Lochflächen auf (Taf. 11,6). Ihr Ursprung kann nicht eindeutig erklärt werden. Entweder gehörte die Politur zum Herstellungsprozess oder ist Resultat der Nutzung. Die an elf Stücken nachgewiesene geometrische oder plastische Verzierung wurde eingeritzt oder – in vier Fällen (Taf. 12,6; 13,1.2.5) – durch Schnitzen herausmodelliert.

Vorschäfte

Beide Stücke weisen eingeritzte Aufrauungen der Abschrägungen auf (Taf. 15,2.4).

Meißel

Ein Meißel (Taf. 10,2) trägt eingeritzte Linien.

2.3.5 Stufe 5 – Nutzung

Die Nutzung eines Geräts zur Bestreitung des täglichen Lebens in all seinen Facetten war das Ziel aller vorhergehenden Arbeitsschritte. Während für einige Typen der Verwendungszweck recht eindeutig erschlossen werden kann, existieren für andere mehrere Hypothesen. Der Gebrauch eines Geräts kann mit sekundären Modifikationen wie Brüchen im frischen Zustand, Polituren oder Verrundungen einhergehen, für deren Diagnose immer eine gute Oberflächenerhaltung Bedingung ist. Ebenfalls dieser Stufe gehören sekundäre Überarbeitungen an, die entweder der Reparatur eines beschädigten Stücks oder dessen Transformierung in einen anderen Gerätetyp dienen konnten.

Geschosspitzen

Die rotationssymmetrische Form, das Vorliegen einer Spitze und einer Basis, oft mit Modifikationen zur Vergrößerung der Reibung beim Anbringen an einem Hauptschaft, lassen kaum Zweifel an einer primären Funktion als Projektilköpfe aufkommen. Die gelegentlich vorkommenden Nutungen, die als Schäftungsrillen für schneidende Einsätze dienen oder vielleicht eine versteifende Funktion innehalten (s. Kap. 5.1.2.1) und typische, als *impact*-Frakturen anzuschauende Bruchformen (s. u.) unterstreichen dies (vgl. Stodiek 1993, 156–158). Schussexperimente mit Repliken erwiesen die Tauglichkeit für die Jagd auf Großsäuger (Guthrie 1983; Pétilion 2005; 2006; Pétilion u. a. 2011, 1276; Stodiek 1993) – am Petersfels ganz überwiegend das Rentier. Es wird davon ausgegangen, dass diese Projektile mittels Speerschleuder verwendet wurden. Deren Hakenenden sind fast ausschließlich in französischen Fundstellen belegt (Stodiek 1993, Tab. 12) und decken dort den gesamten Zeitraum des Magdalénien ab (Stodiek 2009, 192). In Mitteleuropa tauchen sie nur im Kesslerloch (Höneisen 1993c, Abb. 85) und der thüringischen Teufelsbrücke (Feustel 1980, Abb. 35) auf. Es verwundert, dass diese Artefakte in so materialreichen Stationen wie Petersfels, Schweizersbild und Veyrier, die alle eine Vielzahl von Geweihschosspitzen erbrachten, nicht vorkommen.



80 Nutzungsfrakturen an Geschosspitzen vom Petersfels. Distaler Teil nach oben orientiert.

Stodiek (1993, 155) geht aufgrund des generell spärlichen Nachweises von Speerschleudern im Magdalénien von allgemein verbreiteten Ganzholzausführungen dieser Geräte ohne angesetztes Hakenende aus – ein plausibles Szenario. Doch es kann auch in eine andere Richtung gedacht werden: Handelt es sich bei den spätmagdalénienzeitlichen Geschosspitzen möglicherweise weniger um Speer- als vielmehr um Pfeilköpfe? Die Mehrzahl der Stücke vom Petersfels würde hinsichtlich ihrer Dimensionierungen eine solche Nutzung erlauben und es wird diskutiert, ob der Bogen nicht schon im europäischen Jungpaläolithikum nachgewiesen ist (Junkmanns 2009, 196; Rosendahl u. a. 2006).

Gleichgültig, ob die Spitzen auf Speeren oder Pfeilen saßen – die Schäfte mussten aus Holz hergestellt werden. Bei Annahme einer Nutzung des Petersfels auch während des Bølling-Interstadials (s. Kap. 2.3.2) standen hinsichtlich Länge und Geradwüchsigkeit geeignete Holzarten (z. B. Wacholder, Kiefern und Baum-Birken) zur Herstellung von Schäften wohl bereits zur Verfügung, ebenso Klebmittel (Stodiek 1993, 151). Pollendiagramme aus dem oberen Donauraum machen für das Bølling lichte Baumbestände wahrscheinlich (Smettan 2010, 177). Ein Zusammensetzen des Schaftes aus mehreren Stücken ist gut vorstellbar, wie die bekannten Ahrensburger Pfeile aus Stellmoor zeigen (Junkmanns 2009, Abb. 227). Schwieriger wird es, sich geeignetes Material in den vorher postulierten, baumfreien Steppentundren der Ältesten Dryas vorzustellen, die durch Zwergstrauchvegetation gekennzeichnet waren (Smettan 2010, 175 f.). Entweder ist ein gewisser Mosaik-Charakter der Landschaft mit bereits höherwachsenden Gehölzen, namentlich Kiefern, in geschützten Lagen vorauszusetzen, wie dies Küssner (2009, 174; 175) für Mitteldeutschland und Napierala (2008, 15; 16) für die Umgebung des Kesslerlochs postulieren, oder eine Beschaffung von Holz aus wärmeren Gefilden.

Gebrauchsfrakturen an Geschosspitzen können aufgrund von Schussexperimenten mit Repliken folgendermaßen klassifiziert werden (Pétillon 2006, Abb. 53; Stodiek 1993, 203–205):

- a) Zerstauchung und Abrasion (*écrasement, crushing*)
- b) Aufpilzung (*aplatissement, mushrooming*)
- c) Spaltung (*clivage, splitting*)
- d) Biegebruch (*fracture en languette, bending fracture*)
- e) Biegebruch mit Zerstauchung (*fracture en languette écrasée, bevelled break with rounding*)

An den Geschosspitzen vom Petersfels können die Beschädigungsmuster Biegebruch (Abb. 80,1,2), Aufpilzung (Abb. 80,4,5) und Spaltung (Abb. 80,6,7) eindeutig angesprochen werden. Hinzu kommt der Befund der Aussplitterung in Form einer kleinflächigen Beschädigung der äußersten Spitzenpartie (Abb. 80,3). Zerstauchungen und Abrasionen sind am Material nicht sicher bestimmbar.

Bei den Beschädigungsmustern a und b geschieht die Krafteinwirkung entlang der Längsachse oder minimal versetzt zu dieser, bei d und e schräg zur Längsachse (Stodiek 1993, Abb. 200). Als Ursache all dieser Brüche kann das Auftreffen des stark beschleunigten Projektils auf einen harten Widerstand (z. B. Stein, Holz, Knochen der Jagdbeute) benannt werden.

Bei 23 Stücken (Taf. 3,11; 4,6; 6,2) ist eine regelmäßige, mitunter glänzende Verrundung allein der Spitzenpartie erkennbar, die mit einer Nutzung als Projektil wohl nicht im Einklang steht. Eine anderweitige (sekundäre?) Verwendung dieser Geräte, beispielsweise in bohrender Funktion, mag ein Erklärungsansatz hierfür sein.

In 15 Fällen ist zu beobachten, dass Teile von Geschosspitzen nach Anlage von Sollbruchstellen, welche man durch Kerben oder *raclage en diabol* herstellte, abgetrennt wurden (Taf. 7; vgl. Pétillon 2006, Abb. 47). Möglicherweise tat man das, um während des Gebrauchs beschädigte Teile zu entfernen und das Stück dann neu zuzurichten – ein plausibles Szenario,

wenn man den aufwendigen Herstellungsprozess bedenkt. Nur dreimal jedoch (Taf. 7,4–5.7) ist am Petersfels die Wiederrichtung beschädigter Geschosspitzen, erkennbar an Unregelmäßigkeiten in der Silhouette und sekundären Bearbeitungsspuren (Hahn 1993, 340; Stodiek 1993, Taf. 96), auch eindeutig nachgewiesen. Selbst wenn man in Erwägung zieht, dass einige kurze Stücke im Inventar intensive Umarbeitungen beschädigter längerer Exemplare sein können (Stodiek 1993, 169), sah man dennoch bei einer Vielzahl durchaus noch reparabler Vertreter davon ab. Dies ist ein für das Magdalénien zu verallgemeinernder Befund, der möglicherweise „nicht ohne weiteres ersichtliche Gründe, wie z. B. gewisse Tabus“ (ebd. 169) als Ursache hat. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit eröffnet sich auf materialwissenschaftlicher Ebene: Das Abbrechen der Spitze zeigt, dass die maximal tolerierbare *impact*-Belastung überschritten wurde (s. Kap. 3.2.5). Der sichtbare Bruch mag nur einen kleinen Bereich betreffen, doch das innere Gefüge des Projektils kann bereits derart geschädigt sein, dass es, obgleich äußerlich reparabel erscheinend, eine Wiederverwendung nicht aushalten würde und abbräche, bevor es genügend Durchschlagskraft entwickeln könnte. Belastungstests und mikroskopische Untersuchungen an Repliken wären zur Beantwortung der Frage hilfreich, wie langlebig diese Geräte eigentlich sind.

In einem Fall wurde ein Basal-Medialfragment mit einseitiger Abschrägung als kleiner Meißel zweitverwendet (Taf. 7,8). Dies tritt beispielsweise auch an den Magdalénienfundstellen La Garenne (Allain u. a. 1985, Abb. 39) und El Horno auf (Fano Martínez u. a. 2005, Abb. 8).

Widerhakenspitzen

An den Widerhakenspitzen vom Petersfels kommen Frakturen in sämtlichen Bereichen des Schafts vor (Taf. 9). Das Erscheinungsbild dieser Brüche entspricht den Nutzungsfrakturen der Geschosspitzen. In besonderem Maße von Beschädigungen betroffen sind die fragilen Widerhaken. Aufgrund der kleinen Bruchflächen, die zudem immer parallel zum Faserverlauf des Materials verlaufen, ist es hier allerdings meist nicht möglich, Brüche im frischen Zustand von Sedimentbrüchen zu unterscheiden.

Über die Funktion dieser Geräte wurde sich oft und kontrovers geäußert. Zweifellos handelt es sich um Jagdwaffen, die geschäftet waren (vgl. Cacho Quesada/De la Torre Sáinz 2005, 262) – doch welche Tierarten wurden damit erlegt? Michèle Julien (1982) spricht sich für eine Verwendung zum Fang von Fischen aus. Zum selben Ergebnis kommt Gerd-Christian Weniger (1995) aufgrund von ethnografischen Vergleichen und Experimenten. Die regelmä-

ßige Vergesellschaftung von Widerhakenspitzen mit Fischresten in magdalénienzeitlichen Fundstellen der nordspanischen Atlantikküste lässt auch Carmen Cacho Quesada und Ignacio De la Torre Sáinz (2005, 263) dieser These zustimmen. Erwin Cziesla (2007) hat für die großen Widerhakenspitzen aus dem Spätpaläolithikum des nordeuropäischen Flachlands sogar eine mögliche Nutzung als Harpunen für die Jagd auf Seesäuger postuliert. Barth (2009, 185) denkt hingegen an eine Verwendung als vergiftetes Projektil bei der Jagd auf Landtiere. In der Tat gibt es in der Ostarktis regelmäßig Belege für ein- und zweireihige Widerhakenspitzen aus Geweih, die als spezielle Pfeilprojekte für die Rentierjagd dienten (Grønnow u. a. 1983, 29; Abb. 69; Gulløv 1997, 300).

Es empfiehlt sich vor dem Hintergrund dieser großen Deutungsvielfalt für die Widerhakenspitzen vom Petersfels, diese Geräte erst einmal für sich selbst sprechen zu lassen und ihre Stellung innerhalb des Gesamtinventars zu berücksichtigen. Es ist m. E. eher unwahrscheinlich, dass sie für dieselben (terrestrischen) Beutetiere genutzt wurden wie die regelmäßig mit ihnen vergesellschafteten Geschosspitzen, denn diese erfüllten ihren Zweck voll und ganz. Ihre geringe Anzahl am Petersfels und das sehr individuelle Erscheinungsbild – charakteristisch auch für andere Inventare des Magdalénien (vgl. Höneisen 1993a, 178, Abb. 76; Schuler 1994, Taf. 34,4; Stahl Gretsich 2006, Abb. 209) – legen nahe, dass es sich bei den Widerhakenspitzen um Geräte handelt, die seltener hergestellt wurden, seltener in Fundhorizonte gelangten und die an spezielle Beutetiere angepasst waren. Die kegel- bzw. zungenförmige Gestaltung der kurzen Basis, welcher im Gegensatz zu den Geschosspitzen eine Aufrauung häufig fehlt, suggeriert, dass sich die Spitze vom Schaft lösen und dank der Widerhaken im Körper des getroffenen Tieres verbleiben sollte. Immer ist ein deutlicher Absatz über der Basis vorhanden – in einem Fall sogar ein Loch – was nahe legt, dass hier eine Leine ansetzte, welche die Spitze mit dem Hauptschaft verband (Julien 1995, 27). Diese Kennzeichen legen eine Deutung als Jagdgerät auf aquatisch lebende Tiere nahe (Cacho Quesada/De la Torre Sáinz 2005, 263). Deren Nachweis anhand der Tierknochen vom Petersfels gelingt nicht, es sei jedoch auf die Freilandfundstellen Monruz und Champréveyres verwiesen, wo die Nutzung von Fisch im Magdalénien vielfach belegt ist und auch Widerhakenspitzen nachgewiesen sind (Bullinger/Müller 2006b, Abb. 202; Müller 2006, 135). Bemerkenswert sind die als Fische oder sogar Fischotter interpretierten Abbildungen (Mauser 1970, 92) auf Geweihobjekten unserer Fundstelle (Taf. 14,4). Auch von Veyrier und

Laugerie-Basse sind künstlerische Darstellungen bekannt, die als Fischotter (*Lutra lutra*) interpretiert werden (Stahl Gretsche 2006, Abb. 195; 201). Jener war hinsichtlich seines Pelzes sicherlich eine attraktive Beute; Knochenfunde der Art sind in Mitteleuropa allerdings nicht älter als das späte Präboreal (Fahlke 2009, 119). Interessant ist in diesem Zusammenhang die Ähnlichkeit der Widerhakenspitzen mit Projektilen aus der amerikanischen Arktis, die als sich lösende, an Leinen befestigte Pfeilköpfe konzipiert sind (Mason 1893, Taf. LII; LVIII; LIX). Für einige dieser Stücke ist eine Nutzung für die Jagd auf Seeotter verbürgt.

Widerhakenspitzen waren in der Herstellung sicherlich die aufwändigsten Geweihgeräte am Petersfels (s. Kap. 5.2.3.3) und eine Reparatur beschädigter Stücke ist daher zu erwarten. In der Tat weisen zwei Vertreter (Taf. 9,4.12) sehr kurze, gedrungene Spitzenpartien auf, welche durch Wiederzurichtung eines gebrochenen Schaftabschnitts zwischen den Widerhaken entstanden sein könnten. Aufgrund der vollständigen Überarbeitung ist dies jedoch nicht zweifelsfrei zu belegen.

Lochstäbe

„Aucun objet paléolithique n'a suscité autant d'attention et de polémiques que le bâton percé, autrefois dénommé sans raison archéologique «bâton de commandement»“ (Le Tensorer 1998, 262).

Die innerhalb eines Zeitraums von über 100 Jahren geäußerten Deutungsvorschläge zu dieser Gerätegattung sind ebenso vielfältig wie erbaulich (vgl. Peltier 1992, 21–24), lassen jedoch häufig die individuellen morphologischen Merkmale der Einzelstücke sowie deren Stellung innerhalb des übrigen archäologischen Inventars außer Acht.

Vier Funktionsenden von Lochstäben sind am Petersfels im frischen Zustand gebrochen, die Brüche sollten also auf die Nutzung des Geräts zurückzuführen sein (Taf. 11,6–8; 12,4). Diese Bereiche waren demnach starken mechanischen Belastungen ausgesetzt (Rigaud 2001, Abb. 24; 25). Dies und ethnografische Parallelen aus dem arktischen Nordamerika und Grönland (Hahn 1993, 367) kann für eine Verwendung als Hebel zum Geradebiegen von Holz- und Geweihstücken sprechen, umso mehr, als man zur Geräteherstellung hauptsächlich gerade Formen benötigte (Beispiel: Speer mit Geweihspitze), die zur Verfügung stehenden Grundformen aus diesen Materialien jedoch fast immer eine mehr oder weniger starke Biegung aufweisen (Le Tensorer 1998, 263). Auch fertige Holz- und Geweihge-

räte neigen immer dazu, sich im Laufe der Zeit zu verbiegen,⁹⁰ was ein ständiges Nachrichten nötig macht. Variierende Lochdurchmesser würden in diesem Fall mit verschiedenen Stärken der zu richtenden Stücke korrespondieren. Experimente erwiesen die generelle Tauglichkeit von Lochstäben zu diesem Zweck (Peltier 1992, Abb. 9b).

Führt man die Politur der Lochflächen auch auf die Nutzung zurück, was sehr wahrscheinlich ist, kann diese mit einer exklusiven Hebelfunktion jedoch kaum erklärt werden und lässt eher an die Bearbeitung weicherer Materialien denken. Rigaud (2001, 123) hat umfangreiche Experimente zur Verwendung von Lochstäben aus Geweih zur Seilherstellung aus pflanzlichen und tierischen Fasern angestellt, welche zu einer glänzenden Politur der Lochflächen führten. In der östlichen Arktis ist die Verwendung durchlochter länglicher Gegenstände zum Glätten und Flexibelmachen von Leinen und Schnüren aus Tierhaut bekannt (Hansen 2008, Abb. 51). Es ist gut vorstellbar, dass Lochstäbe im Magdalénien als Kombinationsgeräte zum Begradigen, Glätten oder für noch andere Aufgaben gebraucht wurden (Barth 2009, 186). Die Kettenlochstäbe mögen eine spezielle Funktion gehabt haben, da sie für Glätter oder Hebel doch etwas fragil erscheinen (vgl. Peltier 1992, 70).

Magdalénienzeitliche Lochstäbe sind ganz überwiegend sorgfältig be- und überarbeitet und sehr häufig auch verziert, was ganz besonders deutlich macht, dass sie – wie vermutlich alle anderen Gerätetypen auch – neben der technologischen eine symbolische Rolle innehatten (Le Tensorer 1998, 263).

Meißel

Die Schlagfläche aller Stücke weist starke Aussplitterungen und Stauchungen auf, das Distale starke Glättung, häufig Verrundung und feine Aussplitterungen (Taf. 10; vgl. Fano Martínez u. a. 2005, Abb. 9; Höck 2000, 130; Provenzano 1998c, Abb. 4). Hier begegnen zweifellos Spuren der augenscheinlich robusten Nutzung, die sicherlich hauptsächlich das Auftrennen von Holz-, Knochen- und Geweihstücken umfasste. Aber auch Steinbearbeitung, namentlich die Funktion als Zwischenstück (Odell 2004, 61), ist denkbar. Die sehr unterschiedlichen Abmessungen der Meißel vom Petersfels sprechen jedenfalls für ein breites Nutzungsspektrum (Hahn 1993, 372; Provenzano 1998b, 8 f.). Kleinere Exemplare können ausweislich von Abdrucknegativen in Matrizen, die Höck (2000, 126) am Material der Knie-

⁹⁰ Gut ist dies beispielsweise an ethnografischen Museumsexponaten zu beobachten, die sich typischerweise in Richtung der Kompakta verziehen.

grotte und Schuler (1994, 81) an der Schussenquelle beobachtet haben, beispielsweise zum Lösen von freigelegten Spänen aus der Matrice gedient haben, größere zum Halbieren von Stangen. Rengeweihmeißel von Paläoeskimo-Fundstellen der Ostarktis tragen identische Gebrauchsmodifikationen wie die jungpaläolithischen europäischen Vertreter.⁹¹

Runde Stäbe

Runde Stäbe sind ausweislich der aufgerauten Basen permanent geschäftet gewesen, waren jedoch höchstwahrscheinlich keine Projektilköpfe, da ihre Substanz hauptsächlich aus Spongiosa besteht und an keinem der krummen Stücke eine Spitze nachgewiesen ist. Die immer äußerst sorgfältige Gestaltung des kreisrunden Querschnitts, der geringe Kompaktaanteil, die Politur der Oberfläche und die Verzierung suggerieren, dass sie nicht primär für starke mechanische Belastungen ausgelegt waren. Gleichwohl weisen vier Stäbe zungenförmige Biegebrüche (*fractures en languette*), wohl infolge der Nutzung, auf. Wozu an Schäften befestigte, polierte und krumme Stäbe gedient haben mögen, ist ungewiss; gleichwohl lässt die aufwändige Fertigung vermuten, dass es sich trotz der geringen überlieferten Anzahl keineswegs um periphere Objekte der Sachkultur gehandelt hat.

Navette-artige Stücke

Navettes weisen häufig Brüche im frischen Zustand in Form von *fractures en languette* auf, die ein Hinweis auf ihre Nutzung sein können (Allain u. a. 1985, 43).⁹² Dies und die exklusive Wahl des Rohmaterials Rengeweih mit seiner großen Zähigkeit – Navettes aus Elfenbein existieren nicht – machen eine Verwendung als mechanisch intensiv genutztes Gerät wahrscheinlich. Die zungenförmigen, geschlitzten und auch elastischen Enden fungierten wohl als Zwingen zur Aufnahme anderer Gegenstände. Dies wird unterstützt durch Aufrauungen dieses Bereichs zum Anbringen von Wicklungen bei einigen Exemplaren (ebd. Abb. 7). Denkbar ist zuerst einmal die Nutzung als Vorschaft bzw. Zwischenstück, beispielsweise in Verbindung mit Geschosspitzen mit doppelt abgechrägter Basis (vgl. Pétilion 2006, Taf. VI,3). Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auf morphologisch sehr ähnliche Vertreter an Fundstellen des Denbigh Flint Complex Nordwestalaskas (spätes 3./frühes 2. vorchristliches Jahrtausend), für die eine derartige Funktion wahrscheinlich gemacht werden kann (Bandi 1965, Abb. 15; Anderson 1984, 84).

Die Schlitzlöcher in den Enden der magdalénienzeitlichen Exemplare sind mit vorherrschenden maximalen Breiten von 0,3–0,4 cm jedoch wohl zu gering dimensioniert, um eine gängige Geschosspitzenbasis aufzunehmen – selbst wenn man eine gewisse Erweiterung durch Keilwirkung berücksichtigen würde. Allain u. a. (1985, 43–46) schlagen aufgrund von Untersuchungen der Bruchformen an den Navettes und bestimmten Typen des lithischen Inventars aus der Station La Garenne sowie von Versuchen mit Repliken eine Nutzung als Handhaben vor, in die kleine Steingeräte, v. a. Kratzer und Stichel eingesetzt wurden (ebd. Abb. 12). Diese Deutung erscheint überzeugend, auch wenn eine monokausale Interpretation dieses Gerätetyps – ähnlich wie bei den Lochstäben – nicht für jeden Vertreter an jedem Fundort gültig sein muss.

2.3.6 Stufe 6 – Verlieren, verwerfen, verbergen

Sämtliche Geweihe vom Petersfels sind deshalb Bestandteil der Fundstelle, weil man sie dort zurückgelassen hatte. Dies konnte bewusst und unbewusst geschehen (Eggert 2001, 77; Pasda 1998, 108 f.; Sommer 1991, 83).

Verlust

Nicht wenige Artefakte sind sicherlich während der wiederholten, intensiven Frequentierung des Petersfels schlicht verloren worden. Dies scheint besonders für kleinformative und unbeschädigte Geräte denkbar. An erster Stelle sind hier die Geschosspitzen zu nennen – selbstverständlich, ohne dass Angaben dazu gemacht werden können, wie hoch der Anteil verlorener Stücke ist.

Abfall

„Ich definiere Abfall als einen Gegenstand, der für seinen ursprünglichen Zweck (aus welchen Gründen auch immer) nicht mehr verwendbar ist oder als Material, das bei der Produktion eines Gegenstandes anfällt [...]“ (Sommer 1991, 64).

Diese Kategorie ist schon präziser ansprechbar: Hierzu sollten die meisten Reste der Grundproduktion gerechnet werden können, aber auch beschädigte Geräte. Geschoss- und Widerhakenspitzen mit Nutzungsbrüchen wurden in den meisten Fällen ja nicht repariert, sondern weggeworfen. Auch einige Lochstabfragmente gelangten so auf den Boden der Höhle.

Niederlegung

Einige Geschosspitzen, Lochstäbe und besonders Meißel schieden augenscheinlich vollkommen intakt aus der Nutzung aus – eine Beob-

91 Freundl. Auskunft Dr. Claire Houmard, April 2012.

92 Die Stücke vom Petersfels sind allerdings im Seditiment gebrochen.

Tabelle 33 Mindestanzahlen der am Petersfels anwesenden Grundformen und ihrer Nutzungsstadien.

	Transversalsegmente	Hälften	Matrizen	Späne
Gesamtanzahl der Grundform	193	44	42	523
nicht weiterverarbeitete Stücke	86	30	-	167
weiterverarbeitete Stücke	107 (23 Matrizen, 11 Hälften, 73 Geräte)	14 (5 Matrizen, 1 Nadelkern, 8 Geräte)	42 (32 Spanentnahmen, 17 „Proberillen“)	356 (356 Geräte)

achtung, die auch für das Material vom Kesslerloch und Schweizersbild zutrifft. Auffällig ist dieser Befund besonders bei großen und verzierten Stücken (Taf. 3,11; 4,6), deren Nachweis im Petersfels am zwanglosesten nicht mit Wegwerfen oder Verlieren, sondern mit einem bewussten Niederlegen erklärt werden kann. Besondere Anordnungen dieser Artefakte in den Fundschichten, wie z. B. Gruppierungen, Konzentrationen in Gruben oder Abdeckungen mit Steinplatten beobachtete bzw. erwähnte der Ausgräber Peters allerdings nicht.

Warum deponierte man bestimmte Geweihgeräte in der Höhle? Zum einen ist denkbar, dass man sie zurückließ, um bei einem erneuten Aufsuchen des Platzes darauf zurückgreifen zu können. Analog zum postulierten Rohmaterialvorrat (s. Kap. 5.2.3.1) hätte man es dann mit Werkzeugdepots zu tun (vgl. Eggert 2008, 78). Geräte aus Geweih sollten bei angemessener Lagerung problemlos längere Zeiträume überdauern können und noch verwendbar sein. Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Beobachtung unter den historischen Yup'ik in Südwestalaska, die Geweihgeräte immer an dunklen, nicht zu trockenen Orten aufbewahrten, um Rissen und Verformung vorzubeugen (Fienup-Riordan 2007, 137).

Zum anderen konnte hinter dem Deponieren natürlich auch eine endgültige Entäußerung stehen: Man beabsichtigte nicht, den Meißel, den Lochstab oder die Geschosspitze nach ihrer Niederlegung jemals wieder zu verwenden. In diesem Fall mögen sakrale Motive, vielleicht auch bestimmte Tabus, eine Rolle gespielt haben.

2.4 Zusammenfassung zur Geweihverarbeitung am Petersfels

Fragmente von mindestens 238 unterschiedlichen Rengeweihstangen und mindestens einem Rothirschgeweih befanden sich an der Fundstelle, doch nur ein knappes Viertel dieser Stücke hat man weiterverarbeitet. Adulte männliche Geweihe wurden deutlich bevorzugt, denn sie weisen die stärksten Querschnitte und die größte Kompaktadicke auf. Während die 27-mal nachgewiesenen Abwurfstangen regel-

mäßig genutzt wurden, kann nur an acht der 171 schädelechten Stücke eine Weiterverarbeitung festgestellt werden. Letztere standen als Nebenprodukt der Rentierjagd zahlreich zur Verfügung; ob sie auch das vorherrschende Rohmaterial gewesen sind, lässt sich jedoch nicht klären, da der aussagekräftige Petschaft an den Stangen meist fehlt.

Verschiedene Wege wurden zur Gewinnung von Grundformen für die Geräteherstellung eingeschlagen (Abb. 81): Die erworbene Stange konnte zum einen direkt halbiert oder als Matrize für die Spangewinnung genutzt werden. Zum anderen lässt sich anhand der Abbauhierarchien oftmals nachweisen, dass man sie zuvor in handlichere Transversalsegmente zerlegte, wobei proximale–distale Geweihabschnitte die vorrangigen Zielprodukte waren, vermutlich, da sie die längsten und geradesten Grundformen ergaben. Transversalsegmente wurden auch direkt zu Geräten wie Lochstäben und Meißeln modifiziert. Unerwünschte Teile wie Basis und Sprossen trennte man oftmals bereits vor dem Einbringen der Stange ab, was ein Hinweis aufs Testen des Rohmaterials sein könnte. Andererseits wurden auch präparierte Stangen exportiert.

Die transversale Zerlegung geschah durch einfaches Brechen, Trennkerben oder Rillentechnik, die longitudinale Zerlegung ausschließlich durch Rillentechnik. Hierbei spielte neben der bilateralen Anwendung auch die longitudinale Spaltung eine wichtige Rolle.

Es wurden durch die prähistorischen Nutzer des Petersfels mindestens 193 Transversalsegmente und 44 Hälften hergestellt. 42 Geweihe dienten als Matrizen zur Spanentnahme und für Proberillen (Tab. 33). Es ist keine pauschale Aussage darüber möglich, ob diese Grundformen auch alle vor Ort gewonnen wurden. Die meisten Späne jedenfalls wurden, wie die geringe Zahl an Matrizen mit Entnahmenegativen zeigt, nicht in der Station produziert.

Insgesamt liegen 437 durch Peters aus der Höhle und vom Vorplatz geborgene Geweihgeräte vor. Stark dominierend ist die Geschosspitze mit doppelt abgeschrägter Basis, jedoch treten auch vergleichsweise seltene Typen wie

Tabelle 34 Bandbreiten der Kompaktadicken an Gerätetypen vom Petersfels.

Geschosspitzen	0,4–1,0 cm
Widerhakenspitzen	0,4–0,6 cm
Lochstäbe	0,3–1,3 cm
Meißel	0,6–1,5 cm
Runde Stäbe	0,4–0,7 cm

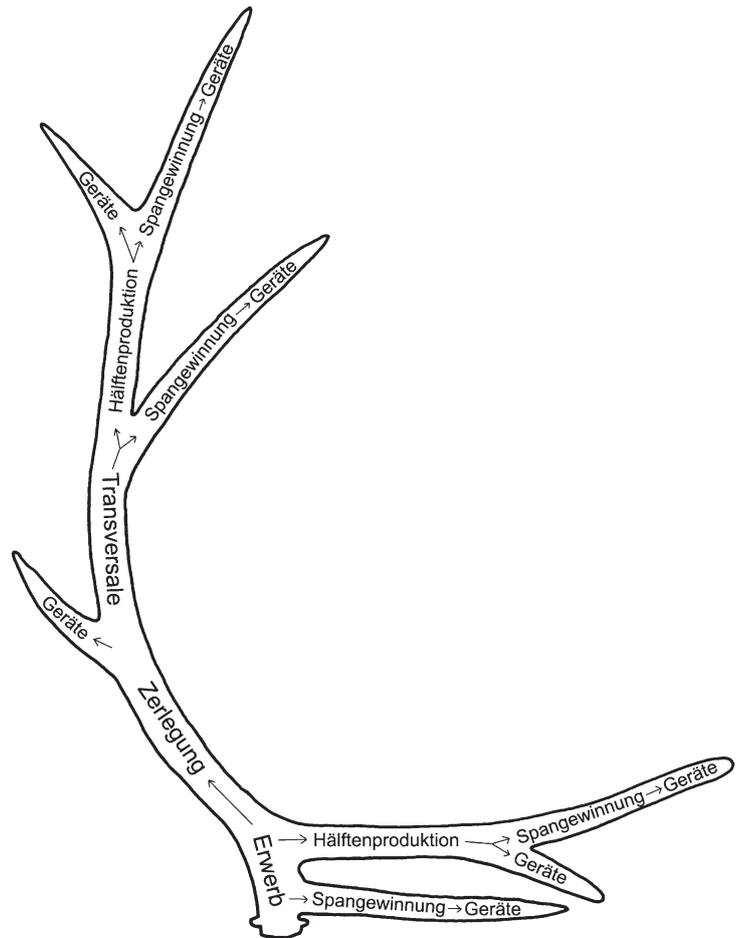
mutmaßliche Vorschäfte und figürliche Darstellungen auf.

Wieviele der Geweihgeräte auch am Petersfels gefertigt wurden, ist nicht objektiv feststellbar; es spricht jedoch nichts dagegen, zumindest die aus Hälften und Transversalsegmenten modifizierten Stücke mehrheitlich als lokale Produkte anzusprechen, da ihnen eine entsprechende Anzahl an Grundformen und Produktionsabfällen gegenübersteht (vgl. Tab. 18; 33).

Betrachtet man die Kompaktadicken der fünf vorherrschenden Gerätetypen (Tab. 34), so fällt eine Varianz der jeweiligen Bandbreiten ins Auge, die vermutlich den unterschiedlichen Nutzungszwecken geschuldet war. Natürlich ist für jedes Geweihgerät ein möglichst hoher Anteil der zähen Kompakta optimal. Jedoch kann, je nach Funktion, auch ein mehr oder minder großer Spongiosarest toleriert werden, was den Vorteil breiterer Rohmaterialauswahl und leichter Bearbeitbarkeit hat. Kompaktastärken >1 cm finden sich nur bei Lochstäben und Meißeln, die als Hebel- bzw. Spaltinstrumente wohl auch am stärksten beansprucht wurden. Der geringste tolerierbare Wert für Meißel ist wiederum identisch mit dem, was als erforderliches Höchstmaß für eine Widerhakenspitze erachtet wurde. Bei einer Geschosspitze musste die Kompakta nicht dicker als 1 cm sein, jedoch möglichst auch nicht dünner als 0,4 cm. Grundformen, bei denen die Kompaktadicke 0,3 cm unterschritt, wurden am Petersfels insgesamt nur in vier Fällen zu Geräten modifiziert.

Verzierung von Geweihgeräten kommt regelmäßig vor und betrifft mit Ausnahme der Navettes alle Gerätetypen (Tab. 35). Motive und Techniken bewegen sich innerhalb des fürs mitteleuropäische Magdalénien bekannten Rahmens. Eine Besonderheit stellen die mit plastischen Rhombenreihen verzierten Geschosspitzen dar, welche ohne Parallelen sind.

Die Nutzungsfaktoren der Geweihgeräte deuten auf eine recht robuste Beanspruchung des zähen Materials hin. Projektilbewehrungen wie Geschoss- und Widerhakenspitzen tragen häufig *impact*-Frakturen, während Geräte in hebelnder/spaltender Funktion wie Lochstäbe und Meißel Stauchungen und Biegebrüche aufweisen.



Die letzte Stufe der Operationskette, die Niederlegung des Geweihobjekts am späteren Fundort, lässt sich in drei Kategorien gliedern: a) den unbeabsichtigten Verlust kleinformatiger Objekte, b) das bewusste Verwerfen von Produktionsabfall, beschädigten oder anderweitig disqualifizierten Stücken und c) die Deponierung von Rohmaterial, Grundformen und Geräten zur Aufbewahrung oder endgültigen Entäußerung.

Wie stark waren Rohmaterialverbrauch und Arbeitsaufwand bei der Rengeweihnutzung am Petersfels rationalisiert? Eine *total exploitation*, also maximale Ausbeute der Ressource Rengeweih (Fontana/Chauvière 2009), stellen Höneisen und Peyer (1994, 88) für das Schweizerbild fest: „Das Fehlen größerer ungenutzter Geweihteile [...] legt nahe, dass mit dem Ausgangsmaterial im allgemeinen sparsam umgegangen wurde und man die Geweihteile optimal ausnutzte.“ Ganz im Gegenteil dazu ging man an unserer Station äußerst großzügig vor: Zum einen wurden die meisten eingebrachten Stangen überhaupt nicht genutzt, zum anderen wurde typischerweise nur ein einzelner Span aus der Matrize gelöst und diese dann weggeworfen. Der gleiche Befund begegnet an der Schussenquelle (Schuler 1994, 81; bes. Taf. 22–28).

81 Strategien der Geweihzerlegung am Petersfels.

Tabelle 35 Verzierte Gewehrgeräte vom Petersfels, Grabung Peters. Wenn nicht anders vermerkt, Verbleib im Hegaumuseum Singen. N=37.

Gerätetyp	Inv.-Nr.	Art der Verzierung	Verzierungstechnik
Geschossspitze	32/253 (Karlsruhe)	gestaffelte Pferdeköpfe	Ritzung
Geschossspitze	32/220	Rhombendekor; Facettierung	plastische Gestaltung
Geschossspitze	32/221	Rhombendekor	plastische Gestaltung
Geschossspitze	32/230	Rhombendekor auf abgesetztem Mittelgrat	plastische Gestaltung; Ritzung
Geschossspitze	32/223	Rhombendekor auf abgesetztem Mittelgrat	plastische Gestaltung; Ritzung
Geschossspitze	32/218	flächendeckende Linienzier	Ritzung
Geschossspitze	32/218	flächendeckende Linienzier	Ritzung
Geschossspitze	32/216	flächendeckende Linienzier	Ritzung
Geschossspitze	32/216	flächendeckende Linienzier	Ritzung
Geschossspitze	32/221	Doppelrhombenreihe	Ritzung
Geschossspitze	32/221	Liniengruppen medial	Ritzung
Geschossspitze	32/219	Liniengruppen medial	Ritzung
Geschossspitze	32/221	Liniengruppen medial	Ritzung
Geschossspitze	32/221	Liniengruppen medial	Ritzung
Geschossspitze	32/245	Liniengruppen medial; Kreisbogensegmente	Ritzung
Widerhakenspitze – Halbfabrikat	32/215	Linienzier auf Widerhaken und Schaft	Ritzung
Widerhakenspitze	32/215	Linienzier auf Widerhaken und Schaft	Ritzung
Widerhakenspitze	32/215	Linienzier auf Widerhaken und Schaft	Ritzung
Widerhakenspitze	32/215 (Freiburg)	Linienzier auf Widerhaken	Ritzung
Widerhakenspitze	32/215 (Freiburg)	Linienzier auf Widerhaken	Ritzung
Meißel	32/242	mutmaßliche Rentierdarstellung	Ritzung
Kettenlochstab	32/236	knauftartiger Abschluss	plastische Gestaltung
Kettenlochstab	32/236 (Freiburg)	knauftartiger Abschluss	plastische Gestaltung
Kettenlochstab – Halbfabrikat	32/248 (Freiburg)	mutmaßliche anthropogene Darstellung	plastische Gestaltung; Ritzung
Lochstab	32/236	Linienbündel auf den Lochflächen	Ritzung
Lochstab	- (Karlsruhe)	Rentierdarstellung	Ritzung
Lochstab	- (Karlsruhe)	Linienrahmung der Durchlochung	Ritzung
Lochstab	32/237	Linienrahmung der Durchlochung	Ritzung
Lochstab	32/233 (Karlsruhe)	Zickzacklinie auf Handhabe	Ritzung
Lochstab	32/237	Absatz Funktionsende; Grat auf Handhabe; liniengefüllte Rhombe	plastische Gestaltung; Ritzung
Lochstab	32/238 (Freiburg)	mutmaßliche Fischdarstellung	Ritzung
Lochstab	32/231 (Freiburg)	Zickzacklinie und Linienbündel auf Handhabe	Ritzung
Runder Stab	32/244	Linienkreuz	Ritzung
Runder Stab	32/257	Liniengruppen	Ritzung
Runder Stab	32/245 (Karlsruhe)	„Fisch(otter)darstellung“; Zickzacklinie; vier liniengefüllte Rhomben	Ritzung
Skulptur	32/262 (Engen)	„Venusdarstellung“	plastische Gestaltung
beschnittenes Objekt	32/262 (Engen)	„Venushalbfabrikat“	plastische Gestaltung

Während eine ressourcensparende Verwendung des Rohmaterials nicht festgestellt werden kann, lassen die Bearbeitungsspuren hingegen eine sehr effiziente Grundproduktion erkennen, die aufwendige Zerlegungstechniken sparsam, kontrolliert und der Situation angepasst einsetzte: Transversale Zerlegung durch Doppelkerben begegnet bevorzugt an Lochstäben, die exakt begrenzte Segmente erforderten. Auch die longitudinale Rillentechnik zur Herstellung von Hälften und Spangewinnung aus Matrizen wurde typischerweise auf das unbedingt notwendige Maß reduziert. Die Grundproduktion war zudem darauf ausgelegt, dass die gewonnenen Formen den angestrebten Geräten bereits sehr nahe kamen und nur verhältnismäßig wenig Bearbeitung nötig war. Rengeweih, so die Schlussfolgerung hieraus, galt den Nutzern des Petersfels als leicht zu erhalten, aber schwierig zu verarbeiten und der Aufwand hierfür wurde möglichst gering gehalten.

Bemerkenswert ist nun die Beobachtung, dass man beschädigte Geräte kaum reparierte oder umarbeitete. Unter den zahlreichen Geschosspitzen sind drei wiederzugerichtete Stücke und ein sekundär als Meißel verwendetes Exemplar die einzigen Belege für Recycling, denen mehrere Dutzend augenscheinlich reparaturwürdige, jedoch ausgesonderte Vertreter gegenüberstehen. Vor unserem heutigen Werthintergrund wirkt dieses Verhalten nicht logisch: Die rationalisierte Herstellung dieser Geweihgeräte, die im Vergleich zu Steinartefakten sehr zeitaufwendig war, steht im Kontrast zu ihrer kurzlebigen Nutzung. Vielleicht schrieb man den – wahrscheinlich meist durch Danebenschießen – beschädigten Stücken schlechte Eigenschaften zu und sonderte sie aus, oder die mehrfache Nutzung von Projektilebewehrungen war generell verpönt.⁹³

Vergleicht man die Rengeweihverarbeitung am Petersfels mit jener der südwestdeutschen, nord-schweizerischen und ostfranzösischen Stationen des Spätmagdalénien, so lassen sich Unterschiede in Einbringungsverhalten und Ausnutzung feststellen, die ihre Ursachen wohl in Verfügbarkeit der Ressource, Saisonalität und Funktion der jeweiligen Lokalität haben. Während Rengeweih an Petersfels und Schussenquelle (Schuler 1994, 57) als Nebenprodukt der intensiven Jagden auf die Art reichhaltig vorhanden war und entsprechend großzügig damit umgegangen wurde,⁹⁴ lässt die Station Monruz, an der die Rentierjagd nur eine untergeordnete Rolle spielte und man ausschließlich auf gesammelte Abwurfstangen angewiesen war, eine intensive Ausnutzung des Rohmaterials erkennen (Bullinger/Müller 2006b, 141; Taf. 28; Müller 2006, Abb. 197). In Veyrier, wo keine saisonalen Schwerpunkte der Rentierjagd nachweisbar sind, die Art jedoch häufig vertreten ist (Stahl Gretsche 2006, 89), entsteht allerdings das gleiche Bild (ebd. 106). Das Fehlen großer unbearbeiteter Geweihe am Schweizersbild (s. o.), wo wie am Petersfels sehr viele Rentiere erlegt wurden (Eriksen 1991, 162; Höneisen/Peyer 1994, 158), verwundert ebenfalls. Diese Beispiele deuten darauf hin, dass bei den magdalénienzeitlichen Geweihindustrien keine simple Kausalität zwischen Verfügbarkeit der Ressource und Nutzungsintensität bestand.

Bezüglich der Grund- und Geräteproduktion entsteht hingegen der Eindruck einer hohen Uniformität. Die angewandten Zerlegungstechniken und -strategien waren in der archäostratigrafischen Einheit des Magdalénien offenbar allgemein verbreitetes geistiges Gut, das der Herstellung eines stark standardisierten Geräterepertoires diente. Varianz unter den Fundinventaren ist hauptsächlich auf die künstlerischen Äußerungen beschränkt.

93 Ein Blick auf Silexpfeilspitzen in neolithischen Inventaren zeigt beispielsweise ein ähnliches Bild. Auch hier wurde von der Reparatur gering beschädigter oder der Wiederverwendung intakter Stücke meist Abstand genommen (Pfeifer 2008, 33).

94 Eine Analogie dieses Verhaltens für die Nutzung von Geweih aber auch Fleisch bietet die ahrensburger Fundstelle Stellmoor, wo durch vermutliche *mass kills* von schwimmenden Rentieren große Mengen dieser Ressourcen zur Verfügung standen (Grønnow 1987).