

Das Paläolithikum der Magdalenahöhle bei Gerolstein

**Hausarbeit zur Erlangung des
Akademischen Grades
eines Magister Artium**

vorgelegt dem Fachbereich 07
Geschichts- und Kulturwissenschaften
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

von

Mathias Probst

aus Rothenburg ob der Tauber

2012

JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Römisch-Germanisches
Zentralmuseum
Forschungsinstitut für
Vor- und Frühgeschichte

R | G | Z | M

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	
Tabellenverzeichnis	
Abkürzungsverzeichnis	
Danksagungen	
1. Vorwort	1
2. Einleitung Vorwort	3
3. Die Magdalenahöhle	6
3.1. Geologie und Lage	6
3.2. Fundplatztopographie	13
3.3. Grabungsgeschichte	16
3.4. Forschungsgeschichte	17
3.5. Dokumentation und Quellenkritik	23
4. Stratigraphie und Geochronologie	27
4.1. Gerolsteiner Profil	29
4.2. Stratigraphische und planigraphische Dokumentation	40
4.3. Vorplatz	44
4.3.1. Schicht Ap	46
4.3.2. Schicht Bp	46
4.3.3. Schicht Cp	48
4.3.4. Schicht L und L+Ep	49
4.3.5. Schicht Cph	49
4.3.6. Schicht Ep	50
4.4. Höhleninnenraum	50
4.4.1. Schicht a/b	50
4.4.2. Schicht A	51
4.4.3. Schicht B	52
4.4.4. Schicht C	53
4.4.5. Schicht D	54
4.4.6. Schicht E	54
4.4.7. Schicht C'	54
4.5. Seitenschlauch	54
4.5.1. Schicht As	54
4.5.2. Schicht Bs	55
4.5.3. Schicht Cs	55
4.6. Geochronologie	55
4.6.1. Kryoturbate Prozesse	56
4.6.2. Bisherige Radiokohlenstoffdatierung	60
4.7. Postulierte paläolithische Feuerstellen	62
5. Fundinventare	65
5.1. Fauna	65
5.1.1. Verfärbung	71
5.1.2. Modifikationen	75
5.2. Unterer paläolithischer Fundhorizont	80
5.2.1. Steinartefakte des Unteren Fundhorizonts	81
5.2.1.1. Rohmaterialien und Rohmaterialeinheiten	82

5.2.1.2.	Kerne	83
5.2.1.3.	Unmodifizierte Abschläge	84
5.2.1.4.	Retuschierte Artefakte	86
5.2.1.5.	Räumliche Verteilung	88
5.3.	Oberer paläolithischer Fundhorizont	89
6.	Organische Artefakte	94
6.1.	Artefakte aus Elfenbein	94
6.1.1.	Objekt 1 (Fragment 1 und 2)	95
6.1.2.	Objekte 2 (Fragmente 3 und 4)	98
6.1.3.	Fragment 5	101
6.1.4.	Fragment 6	102
6.1.5.	Fragment 7	102
6.1.6.	Fragment 8	103
6.1.7.	Fragment 9	103
6.1.8.	Fragment 10	103
6.1.9.	Fragment 11	104
6.1.10.	Verwendung	104
6.1.11.	Herstellung	106
6.1.12.	„Ringförmige“ Elfenbeinobjekte von gerundetem, flach-rechteckigem Querschnitt	108
6.2.	Durchlochte Tierzähne	109
6.2.1.	Hirschgrandel 1	109
6.2.2.	Hirschgrandel 2	111
6.2.3.	Hirschgrandel 3	112
6.2.4.	Wolfszahn	113
6.3.	Überlegungen zum Auftreten des Schmucks in der Magdalenahöhle	113
7.	Die Steinartefakte des Oberen paläolithischen Fundhorizonts	116
7.1.	Rohmaterialien und Rohmaterialeinheiten	116
7.2.	Retuschierte Artefakte	124
7.3.	Räumliche Verteilung	132
7.4.	Reste bifazieller Flächenretusche	133
7.5.	Nicht-Silices	146
8.	Chronologie	152
8.1.	Blattspitzengruppen	155
8.1.1.	Csakvar-Höhle	156
8.1.2.	Ilsehohle	162
8.2.	Solutréen	163
9.	Landnutzungsmuster	171
10.	Die Besiedlung der Magdalenahöhle im Kontext der Besiedlungslücke wäh- rend des Maximums der letzten Kaltzeit	181

Literaturverzeichnis

Appendix 1: Lokales Koordinatensystem

Appendix 2: Methodik der Faunenanalyse

Appendix 3: Methodik der Steinartefaktanalyse

Appendix 4: Lithisches Fundinventar

Tafeln

Einsichtnahmeerklärung

Eidesstattliche Erklärung

Abbildungsverzeichnis

		Seite
Abbildung 1	Lage der Magdalenahöhle in der Eifel (Datengrundlage: SRTM).	7
Abbildung 2	Stratigraphie der Eifel (nach Lehne/Sirocko 2009, ergänzt).	8
Abbildung 3	Paläogeographie des Mittleren Devon und Lage der Eifeler Kalkmulden (verändert nach Krebs 1974).	9
Abbildung 4	Geologisches Profil durch das Kylltal und die Munterley bei Gerolstein (verändert nach Rauf 1911).	11
Abbildung 5	Terrassen der Kyll südwestlich von Gerolstein mit der Munterley oben rechts (verändert nach Gebhardt 1963).	13
Abbildung 6	Fundplatzgliederung und rekonstruierter Grabungsverlauf (siehe Text).	15
Abbildung 7	Historischer Blick nach Nordwesten auf Gerolstein, die Munterley und den Auberg (Fotografie: Fredy Lange).	18
Abbildung 8	Korellation der Schichtabfolgen von Seitenschlauch, Vorplatz und Höhleninnenraum.	28
Abbildung 9	Gerolsteiner Profil (verändert nach Lühr 1987b mit Farben aus Profilbeschreibung).	34
Abbildung 10	Paläoklimatologie und Bodenbildungen des ausgehenden Pleistozäns sowie Datierungen des Eltviller Tuffs und chronologische Einordnung des Solutréen und Badegoulien (Quellen und Erläuterungen: siehe Text. NGRIP: Andersen et al. 2006, 2007; Svensson et al. 2006).	36
Abbildung 11	Verteilung der Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts sowie der bearbeiteten Elfenbeinfragmente und durchlochten Tierzähne.	41
Abbildung 12	Erwähnungen dunkel bis schwarz verfärbter Funde bzw. Sedimentbereiche bei Weiß (2002).	45
Abbildung 13	Verteilung der Tierknochen nach Schichten und Größe.	69
Abbildung 14	Relative Verteilung der stratifizierbaren Tierknochen auf die Schichten des Seitenschlauchs, des Vorplatzes und des Höhleninnenraums.	70
Abbildung 15	Verteilung der Tierknochen nach Größenklasse.	71
Abbildung 16	Knochenerhaltung nach zusammengehörigen Schichten. Von unten nach oben Stufen 1 – 3.	71
Abbildung 17	Pigmentationstypen nach zusammengehörigen Schichten. Von unten nach oben Typen 0 – 5.	73
Abbildung 18	Pigmentationstypen der Knochen vom Vorplatz und aus dem Höhleninnenraum. Von unten nach oben Typen 0 – 5.	74
Abbildung 19	Dendritische Manganausfällung auf einer Knochenoberfläche (Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	75

Abbildung 20	Anteil der Knochen mit Carnivorenmodifikationen nach zusammengehörigen Schichten.	76
Abbildung 21	Anteil der Knochen mit Carnivorenmodifikationen nach Schicht.	79
Abbildung 22	Verschiedene Quarzartefakte.	82
Abbildung 23	Quarzkern MH-087 (Originalgröße).	84
Abbildung 24	Quarzkern MH-115 (Originalgröße).	84
Abbildung 25	Verhältnis von Länge x Breite zu Dicke der Abschlüge aus Quarz (schwarze Rauten) und aller anderen Abschlüge (graue Quadrate).	85
Abbildung 26	Quarzartefakt MH-085 (Originalgröße).	86
Abbildung 27	Quarzartefakt MH-138 (Originalgröße).	87
Abbildung 28	Quarzartefakt MH-083 (Originalgröße).	87
Abbildung 29	Quarzartefakt MH-088 (Originalgröße).	87
Abbildung 30	Verteilung der Quarzartefakte des Unteren Fundhorizonts.	89
Abbildung 31	Bearbeitete Elfenbeinfragmente 1 & 2 mit modernem Bruch von Fragment 1 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	96
Abbildung 32	Umzeichnung der Modifikationen der bearbeiteten Elfenbeinfragmente 1 & 2 und Verzierungsgruppen.	97
Abbildung 33	Bearbeitete Elfenbeinfragmente 3 & 4 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	98
Abbildung 34	Umzeichnung der bearbeiteten Elfenbeinfragmente 3 & 4 und Verzierungsgruppen.	100
Abbildung 35	Bearbeitete Elfenbeinfragmente 5 - 11 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	102
Abbildung 36	Umzeichnungen der bearbeiteten Elfenbeinfragmente 5 – 11 (Originalgröße).	102
Abbildung 37	Größenvergleich der an einen perfekten Kreis ausgerichteten Fragmente 1, 3 und 11.	105
Abbildung 38	Schematische Darstellung der Lage der Rohstücke im Stoßzahn.	107
Abbildung 39	Durchlochte Hirschgrandel 1 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	109
Abbildung 40	Detail der Durchlochung von Grandel 1 (Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	110
Abbildung 41	Durchlochte Hirschgrandel 2 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	111
Abbildung 42	Detail der Durchlochung von Grandel 2 (Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	112
Abbildung 43	Fragmentierte durchlochte Hirschgrandel 3 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	113
Abbildung 44	Fragmentierter durchlochter Wolfszahn (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).	113
Abbildung 45	Artefakte der RME 1 (MH-062, MH-060, MH-008).	117

Abbildung 46	Vergleich von Artefakten der RME 2 (MH-012, MH-009) mit einem Handstück aus Petit Lanaye, Belgien.	118
Abbildung 47	Aufeinander passende Artefakte MH-004 & MH-005 (Originalgröße).	119
Abbildung 48	Aufeinander passende Artefakte MH-010 & MH-011 (Originalgröße).	119
Abbildung 49	Artefakte der RME 3 (MH-001, MH-003, MH-004 & MH-005, MH-006).	121
Abbildung 50	Verhältnis von Länge x Breite zu Dicke der Abschlüge der RME 1 & 2 (graue Quadrate) und 3 (schwarze Rauten).	122
Abbildung 51	Artefakte der RME 4 (MH-078, MH-079, MH-080, MH-081).	122
Abbildung 52	Artefakt der RME 5 (MH-077).	123
Abbildung 53	Artefakte der RME 6 (MH-049, MH-055).	123
Abbildung 54	Artefakt MH-001 (Originalgröße).	125
Abbildung 55	Artefakt MH-002 (Originalgröße).	126
Abbildung 56	Artefakt MH-007 (Originalgröße).	126
Abbildung 57	Artefakt MH-008 (Originalgröße).	127
Abbildung 58	Artefakt MH-009 (Originalgröße).	127
Abbildung 59	Artefakt MH-010 (Originalgröße).	128
Abbildung 60	Artefakt MH-011 (Originalgröße).	128
Abbildung 61	Artefakt MH-084 (Originalgröße).	129
Abbildung 62	Artefakt MH-059 (Originalgröße).	129
Abbildung 63	Artefakt MH-060 (Originalgröße).	130
Abbildung 64	Artefakt MH-061 (Originalgröße).	130
Abbildung 65	Artefakt MH-062 (Originalgröße).	131
Abbildung 66	Verteilung der Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts.	132
Abbildung 67	Erhaltung der RME 1 & 2 (n = 55).	137
Abbildung 68	Verhältnis von Dicke an Mittelpunkt zu Maximaler Breite an allen geeigneten vollständigen und proximalen Abschlügen (n = 45) der RME 1, 2, 4, 5 & 6 (schwarze Rauten) und RME 3 (graue Quadrate).	138
Abbildung 69	Häufigkeit verschiedener Beschaffenheiten des Schlagflächenrests (n = 38).	139
Abbildung 70	Schlagflächenrest-Größe als Verhältnis der SFR-Tiefe und SFR-Breite (n = 27). Facettierter Schlagflächenrest: Schwarze Rauten; flacher Schlagflächenrest: Graue Quadrate.	140
Abbildung 71	Verhältnisse von Bulbusdicke zu Dicke des Abschlags am Mittelpunkt für RME 1 & 2 (n = 43).	141
Abbildung 72	Ausprägung der ventralen Lippe bei vollständigen Abschlügen und proximalen Fragmenten der RME 1 und 2 (n = 38).	142

Abbildung 73	Größenklassenverteilungen für bifazielle Bearbeitung (links) und einfache Abschlagsgewinnung (rechts) (aus Patterson 1990).	143
Abbildung 74	Größenverteilung aller Abschläge > 10 mm ² der RME 1 & 2 (n = 54).	145
Abbildung 75	Größenverteilung aller Abschläge > 10 mm ² . Schwarz: RME 1 (n = 16); grau: RME 2 (n = 38).	145
Abbildung 76	Artefakt MH-S001 (Originalgröße).	147
Abbildung 77	Artefakt MH-S003 (Originalgröße).	148
Abbildung 78	Artefakt MH-S004 (Originalgröße).	148
Abbildung 79	Artefakt MH-S005 (Originalgröße).	149
Abbildung 80	Artefakt MH-S007 (Originalgröße).	150
Abbildung 81	Ansicht des Dolomitmassivs der Csákvár-Höhle (Fotografie: Péter Kiss, geocaching.com).	157
Abbildung 82	Elfenbeinobjekte und durchlochte Hirschgrandeln aus der Csákvár-Höhle (verändert nach Vértes 1965).	159
Abbildung 83	Elfenbeinobjekte aus der Csákvár-Höhle, vgl. Abbildung 62, 1a und 2a (Aufnahme: András Markó, Ungarisches Nationalmuseum Budapest).	161
Abbildung 84	Fragment eines durchlochten Elfenbeinobjekts aus der Ilsenhöhle (ohne Maßstab; aus Hülle 1977).	162
Abbildung 85	Lage der Magdalenahöhle und der im Text erwähnten Fundstellen der östlichen Peripherie des Solutréen (Datengrundlage: SRTM).	165
Abbildung 86	Lage der Magdalenahöhle und ökologische Nische der Großen Lorbeerblattspitzen des Jüngeren Solutréen (verändert nach Banks et al. 2009).	170
Abbildung 87	Seitenansicht der aufeinander gepassten Artefakte MH-010 & MH-011 (Originalgröße).	171
Abbildung 88	Verhältnis von Maximaler Breite und Länge der RME 1 & 2 inkl. Fragmente (n = 56) für retuschierte (graue Quadrate) und unretuschierte Artefakte (schwarze Rauten).	172
Abbildung 89	Verhältnis von Dicke an Mittelpunkt zu Maximaler Breite aller geeigneter vollständigen und proximalen Abschlägen der RME 1 & 2 (n = 36) für retuschierte (graue Quadrate) und unretuschierte Artefakte (schwarze Rauten).	172
Abbildung 90	Modellschema für die Entstehung des Steinartefaktinventars der RME 1 & 2. Kursiver Text/Durchbrochene Linie: Unsicheres Element des Modells (Originalgrafiken: Aubry et al. 2003; 2008).	178
Abbildung A1	Einteilung der Magdalenahöhle in Viertelquadratmeter nach Weiß (Weiß 2002).	A 2
Abbildung A2	Messung der Länge, Breite und Dicke von Abschlägen (verändert nach Andrefsky 2005).	A 7

Abbildung A3	Unterschiedene Schlagflächenrestbeschaffenheiten (verändert nach Inizan et al. 1999).	A 8
Abbildung A4	Messung der Breite, Tiefe und Dicke von Schlagflächenresten (verändert nach Andrefsky 2005).	A 9

Tabellenverzeichnis

	Seite	
Tabelle 1	Stratigraphische Abfolge des Gerolsteiner Profils. Von unten nach oben vom Liegenden zum Hangenden (nach Löhr 1987b).	31 ff.
Tabelle 2	Datierungen des Eltviller Tuffs.	35
Tabelle 3	Positionen der Profile.	42
Tabelle 4	Liste der bestimmten Faunenelemente durch Niethammer und Lepiksaar (OA Trier).	66 f.
Tabelle 5	Übersicht über Anzahl, Größe, Gewicht und Erhaltung der Tierknochen nach Schicht.	68
Tabelle 6	Verfärbung der Tierknochen nach Pigmentationstyp und Schicht.	72
Tabelle 7	Modifikationen der Tierknochen nach Schicht.	77
Tabelle 8	Positionsangaben und Maße der bearbeiteten Elfenbeinfragmente.	91
Tabelle 9	Positions- und Größenangaben der durchlochten Tierzähne.	92
Tabelle 10	Rohmaterialeinheiten und Transportdistanzen.	117
Tabelle 11	In der Literatur erwähnte Merkmale von Abschlagen bifazieller Flächenre-tusche und deren Auftreten in den RME 1 und 2.	136
Tabelle 12	Bestimmte Faunenelemente der pleistozänen Schicht der Csákvár-Höhle (Kretzoi nach Vértes 1962).	158

Abkürzungsverzeichnis

CI	Coloring Index
EPA	Exterior Platform Angle
ET	Eltviller Tuff
IRSL	Infrarot stimulierte Lumineszenz
LGM	Late Glacial Maximum
MANA	Minimal Analytical Nodule Analysis
RGZM	Römisch-Germanisches Zentralmuseum
RLMT	Rheinisches Landesmuseum Trier
RME	Rohmaterialeinheit
<i>s.l.</i>	<i>sensu lato</i>
SFR	Schlagflächenrest
ZFMK	Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig

Danksagungen

Vor allen Anderen gilt meinen Betreuern Sabine Gaudzinski-Windheuser und Olaf Jöris bester Dank für ihre stets engagierte Beratung und Kreativität fördernden Impulse während des Entstehungsprozesses dieser Arbeit. Hartwig Löhr vom Rheinischen Landesmuseum Trier sei an dieser Stelle für die unproblematische Bereitstellung des Fundmaterials und der Grabungsdokumentation gedankt. Dies gilt ebenso für Rainer Hutterer und die Gastfreundschaft der Sektion Theriologie des Zoologischen Forschungsmuseums Alexander Koenig Bonn.

(...)

Erleichtert haben meine Arbeit die freiwilligen Entwickler von GIMP v2.6.11 und Inkscape v0.48 für Windows.

1. Vorwort

»Die Urzelle der geschichtlichen Welt ist das Erlebnis, in dem das Subjekt im Wirkungszusammenhang des Lebens zu seinem Milieu sich befindet.«

Wilhelm Dilthey: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften (1910).

Geschichtsschreibung und damit auch die Prähistorische Archäologie hat als Gegenstand zunächst und grundsätzlich die Geschichte des Menschen als Individuum und in der Gruppe. Diachrone und synchrone Betrachtungsweisen haben dabei ohne Zweifel ihre Rechtfertigung und liefern nicht uninteressante Ergebnisse. Die Beschäftigung mit der menschlichen Vergangenheit hat ihr kleinstes Element jedoch immer im Erleben des Individuums, das der unmittelbarste und auch bei größeren Betrachtungen immer als letzte vermittelnde Instanz bestehende Modus des Menschseins ist.

Aus dieser Tatsache ergibt sich, dass die unmittelbarste Geschichtsschreibung jene ist, die individuelle Ereignisse und Gegebenheiten rekonstruiert. Das Individuum als historisches Wesen ist aus dem Paläolithikum jedoch kaum bekannt, da sich die Spuren seines Lebens in Palimpsesten der Jahrtausende, auf Stein und Knochen reduziert im Sande verlieren. In seltenen Fällen tritt das Individuum aus dem „äußeren Lärm der Geschichte“ (Dilthey 1958, 82) heraus und im Verstehen der Objektivationen seines Lebens kommen wir dem historischen Menschen auch im Paläolithikum ganz nahe und überwinden dabei die Jahrtausende. Während dieses Erleben und Verstehen Grundlage der geschichtlichen Welt ist, entstehen darauf aufbauend „Gemeinschaften und Zusammenhänge“ (ebd., 135), die ebenso Gegenstand der Geschichtsschreibung und damit der paläolithischen Forschung sind: das Individuum, mit ihm als konstituierendes Element aber auch „Gemeinschaften [und] Kultursysteme in denen die Einzelnen zusammenwirken“ in ihrer „beständigen Schöpfung von Werten und Gütern“ (ebd., 153). Diese Güter sind es, die uns den Menschen des Paläolithikums nicht nur als Individuum, sondern auch in einem größeren Fokus zu betrachten erlauben.

Während in der Wahrnehmung des Verfassers das Individuelle in der Erforschung der menschlichen Vergangenheit eine vernachlässigte Rolle spielt, verspricht die Magdale-

nahöhle bei Gerolstein Zeugnis eines solchen Erlebnisses zu geben. Hier wird das Individuelle fassbar und im oben skizzierten Sinne trotzdem Ausgangspunkt einer Betrachtung von überindividuellem und überregionalem Ausmaß. Hier wird die ganze mögliche Breite historischer Betrachtung deutlich, wo nicht nur die großen kulturellen Zusammenhänge Beachtung finden, sondern eben auch das Erleben des einzelnen Menschen verstanden wird.

2. Einleitung

Die Magdalenahöhle im südlichen Abbruch des Munterleymassivs bei Gerolstein wurde während der Jahre 1969 – 1972 ausgegraben und erbrachte lithische und organische Funde aus paläolithischem Kontext. Neben einer Vielzahl von Tierknochen gehören dazu auch 143 Steinartefakte, die sich in zwei Fundhorizonte (Schichten Ap und b1/B) gliedern lassen, sowie mehrere Schmuckobjekte. Von besonderer Bedeutung sind dabei 11 Fragmente aus bearbeitetem Elfenbein, die oft in der Literatur rezipiert wurden und hinsichtlich ihrer Form und Größe im europäischen Paläolithikum bislang ohne gute Parallelen sind. Der genaue Kontext des Fundinventars ist indes unklar. Während die Vergesellschaftung der anthropogenen Funde mit eiszeitlicher Fauna auf ein pleistozänes Alter verweist, entzogen sich die Inventare bislang einer präziseren Einordnung. Die bisherigen Arbeiten von Weiß (2002), Löhr (2002) und Hilpert (2005) stellten Teile des Inventars aufgrund technologischer Charakteristika in das Mittlere Jungpaläolithikum. Insgesamt sind diese Ansätze jedoch sehr vage und wenig zwingend. Umso überraschender ist daher die Tatsache, dass bei cursorischer Durchsicht des Inventars eine starke Dominanz von Herstellungsresten bifazieller Flächenretusche festgestellt werden konnte. Auffallend war außerdem, dass, von den tiefer stratifizierten Objekten aus Quarz abgesehen, nahezu alle Steinartefakte aus exogenem Rohmaterial gefertigt wurden. Diese beiden Tatsachen wurden von den bisherigen Bearbeitern nicht erkannt, wodurch ihnen relevante Anhaltspunkte für die Beurteilung der paläolithischen Begehung der Magdalenahöhle entgangen sind. Tatsächlich erlaubt gerade die bifaziale Flächenretusche des Oberen paläolithischen Fundhorizonts die Gegenüberstellung zweier in Frage kommender Hypothesen bezüglich der Einordnung zu bestehenden Technokomplexen des europäischen Paläolithikums. Auf der einen Seite können solche Herstellungsreste einen Niederschlag der spätmittelpaläolithischen Blattspitzengruppen darstellen, während auf der anderen Seite auch ein Zusammenhang mit dem Solutréen des Mittleren Jungpaläolithikums in Frage kommt. Diese beiden Technokomplexe sind durch flache, beideseitig flächig bearbeitete Steinartefakte charakterisiert, deren Herstellung Abschlüge produziert wie sie aus der Magdalenahöhle vorliegen. In jedem Fall, also sowohl bei der Zuschreibung des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle zu den Blattspitzengruppen als auch zum Solutréen, verlangt der jeweilige Schluss eine Neubewertung des menschlichen Verhaltensrepertoirs. Da die Schmuckobjekte aus El-

fenbein sowie die durchlochten Tierzähne mit den Artefakten des Oberen Fundhorizonts vergesellschaftet sind, würde eine Kontextualisierung im Rahmen des späten bis spätesten Mittelpaläolithikums der mitunter noch diskutierten aber im Ganzen allgemein vorherrschenden Forschungsmeinung hinsichtlich des Vorhandenseins von Kunst und Schmuck widersprechen. Da aus den Blattspitzengruppen keine sicheren Kunst- und Schmuckobjekte bekannt sind, würde die Magdalenahöhle dieses Bild modifizieren und sowohl die kognitiven als auch die rein handwerklichen Fähigkeiten des spätmittelpaläolithischen Menschen müssten neu bewertet werden. Im Falle einer Zuweisung zum Solutréen, das als jungpaläolithischer Technonkomplex mit dem Vorhandensein von Kunst und Schmuck leicht zu vereinbaren ist, muss das Verständnis des Solutréen als südwesteuropäische Refugiumsindustrie während des Maximums der letzten Eiszeit (Last Glacial Maximum, LGM) hinterfragt werden. Bislang wird dem räumlich auf Südwestfrankreich und die iberische Halbinsel beschränkten Solutréen und entsprechenden Refugienindustrien im südöstlichen Mitteleuropa eine Besiedlungslücke im zentralen Mitteleuropa gegenübergestellt. Eine Zuweisung des Magdalenahöhleinventars zum Solutréen würde diese demographische Dichotomie Europas in Frage stellen und zusammen mit vereinzelt Belegen, welche die postulierte Siedlungsleere in jüngerer Zeit bereits durch sehr sporadische Nachweise menschlicher Anwesenheit relativieren, eine Revision des Verständnisses der Besiedlung Mitteleuropas während des LGM *sensu lato* (*s.l.*) erfordern. Ein Ergebnis zugunsten dieser Hypothese würde demnach nicht nur die Definition des Solutréen modifizieren und das Verbreitungsgebiet bis in das zentrale Mitteleuropa hinein erweitern, sondern auch Fragen nach der Organisation dieser Besiedlung Mitteleuropas und entsprechender Landnutzungsmuster aufwerfen.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen untersucht die vorliegende Arbeit die Funde und Befunde der Magdalenahöhle erneut und prüft die beiden Hypothesen hinsichtlich ihrer Kontextualisierung. Grundlage dieser Revision bildet eine eingehende Analyse der lithischen Artefakte, welche die Abschlüge eindeutig als Reste bifazieller Flächenretusche ausweist. Von besonderer Wichtigkeit ist in diesem Zusammenhang auch die Frage nach der Vergesellschaftung dieser lithischen Artefakte mit den bearbeiteten Elfenbeinobjekten und den durchlochten Tierzähnen. Eine sorgfältige Bewertung der überlieferten Grabungsdokumentation und publizierten Beschreibungen des Ausgräbers erlaubt,

die sedimentologische Gegebenheiten sowie die stratigraphische Abfolge und die Verortung der Funde darin mit hoher Genauigkeit zu rekonstruieren. Dadurch zeigt sich, dass sowohl die Reste der Flächenretusche als auch die Schmuckobjekte eine Einheit darstellen. Durch dieses Ergebnis wird die erste Hypothese, die das Inventar der Magdalenahöhle zu den Blattspitzengruppen stellt, verworfen und eine Affinität zum Solutréen postuliert. Anschließend lässt sich eine hochmobile Lebensweise mit einer entsprechend angepassten Rohmaterialnutzungsstrategie, die auf die sparsame Verwendung lithischer Ressourcen ausgerichtet ist, postulieren. Neben weiteren direkten und indirekten Nachweisen dient letztlich auch die Belegung der Magdalenahöhle dazu, gegen eine absolute Siedlungsleere während des LGM *s.l.* zu argumentieren. Vielmehr muss für das zentrale Mitteleuropa von einer sporadischen Begehung durch den Menschen ausgegangen werden, die jedoch noch keine kontinuierliche Besiedlung zur Folge hatte.

3. Die Magdalenahöhle

Die Fundstelle Magdalenahöhle liegt oberhalb der Kyll im südlichen Steilabfall des Dolomitmassivs Munterley bei Gerolstein, das innerhalb der Eifel in einer Kalkmulde erhalten ist und von Vulkanismus geprägt ist. Dem Inneren der 12 m langen Spaltenhöhle ist ein etwa 14 m² großer Vorplatz und ein weiterer als Seitenschlauch bezeichneter Fortsatz angeschlossen. Zwischen den Jahren 1969 und 1972 wurde die Höhle von Gerhard Weiß ausgegraben, der Steinartefakte, Tierknochen und organische Artefakte aus bearbeitetem Elfenbein und durchlochtem Tierzähnen dokumentieren konnte. Die Funde der Höhle, die sich unweit der bekannten Buchenlochhöhle befindet, wurden bereits mehrmals von verschiedenen Bearbeitern untersucht. Die Artefakte des Oberen Fundhorizonts wurden dabei zwar immer in das Jungpaläolithikum gestellt, eine genauere Kontextualisierung erfolgte jedoch nur in Ansätzen. Während dieser Arbeiten wurde nicht auf die eindeutigen Merkmale der bifaziellen Flächenretusche eingegangen, die eine genauere Einordnung erlauben. Die Originaldokumentation des Ausgräbers, die für die hier vorgelegte Neubearbeitung der Fundinventare von großer Bedeutung ist, ist sorgfältig ausgeführt und erlaubt auch die Vergesellschaftung der Steinartefakte und des Schmucks zu belegen, doch müssen auch einige Mängel festgestellt werden.

3.1. Geologie und Lage

Mit ihrer Lage¹ unmittelbar nördlich der heutigen Stadt Gerolstein, Ldkr. Vulkaneifel, befindet sich die Magdalenahöhle in der Vulkaneifel (Abb. 1). Die Eifel ist Teil des Rheinischen Schiefergebirges und wird vom Rhein im Osten sowie der Mosel im Süden begrenzt. Während im Norden die Niederrheinische Bucht die Eifel abschließt, besteht die Abgrenzung zu den ebenfalls zum Rheinischen Schiefergebirge gehörenden Ardennen im Westen eher in Form einer sprachlich-staatsterritorialen Grenze.

Die ältesten Gesteine des linksrheinischen Schiefergebirges stammen aus den Ardennen und datieren so auch die Eifel indirekt bis in das Kambrium zurück (Meyer 1994; Abb.

¹ Der Eingang der Magdalenahöhle befindet sich bei R ²⁵46885, H ⁵⁵65812 (Gauß-Krüger; Potsdam, Bessel 1841) bzw. 32 U 332840 E, 5566445 N (UTM; WGS 84, WGS 84) oder 50° 13' 35,5'' N, 6° 39' 23,0'' E (Geographisch; WGS 84, WGS 84). Die Höhe beträgt ungefähr 460 m über Normalnull.

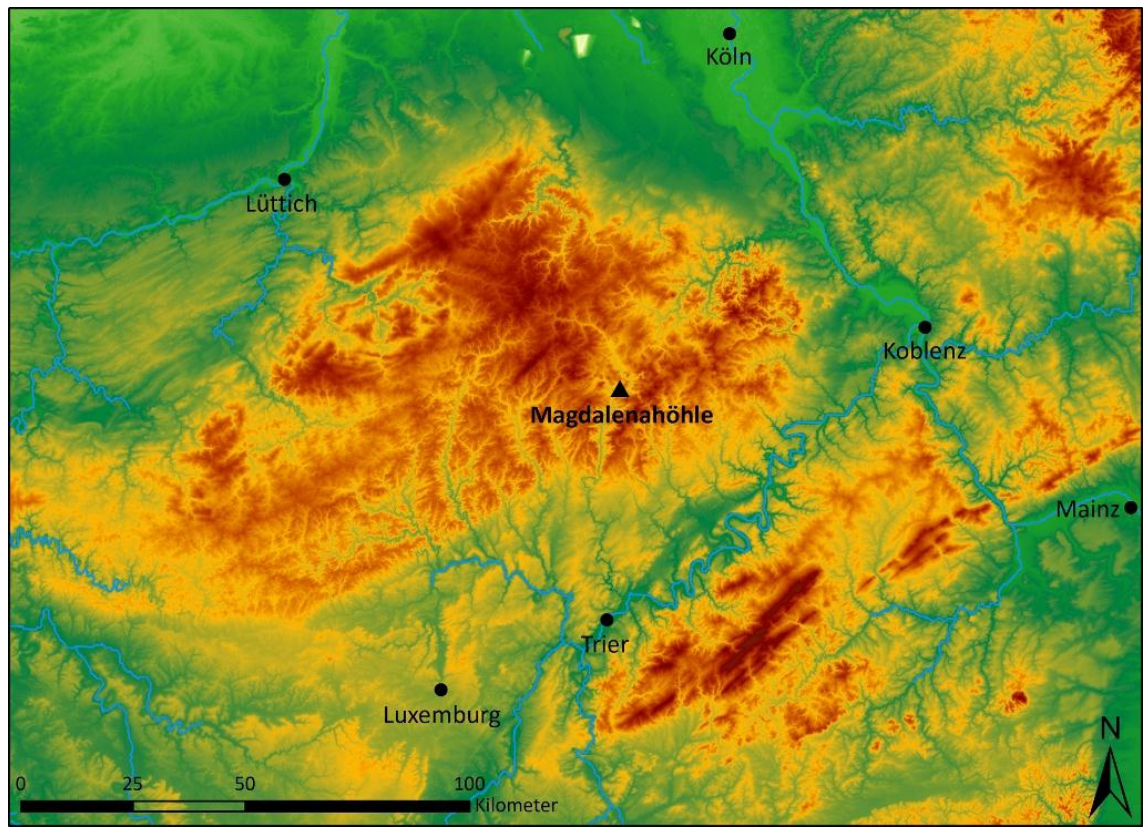


Abbildung 1: Lage der Magdalenahöhle in der Eifel (Datengrundlage: SRTM).

2). Während der kaledonischen Orogenese im Ordovizium und Silur wurden diese Gesteine leicht gefaltet. Nördlich der heutigen Eifel entstand zu diesem Zeitpunkt durch das Aufeinandertreffen der Kontinente Laurentia und Baltica der Kontinent Laurussia, der sog. Old-Red-Kontinent, der anschließend das Liefergebiet für die jüngeren Sedimente der Eifel bildet. Durch die Ablagerung dieser Sedimente im Meeresbecken südlich von Laurussia während des Devon begann die Bildung der für die Eifel heute typischen devonischen Gesteine. Karbonische Schichten sind aus dem Bereich der Eifel in Form von Karbonaten und klastischen Sedimenten bekannt. Kohlevorkommen der Eifel stammen ebenfalls aus dem Karbon. Gleichzeitig fand die Faltung der Eifel durch die variszische Orogenese statt, die auf die Kollision der Kontinente Laurussia und Gondwana zurückzuführen ist. Neben der Entstehung tektonischer Strukturen führte die schwache Metamorphose u.a. zur Schieferung von Gesteinen und der Bildung von Erzlagerstätten. Nach der Faltung begann der Aufstieg der Eifel, im Zuge dessen Senken gebildet wurden, worin sich Gesteine jüngerer Perioden erhalten haben. Mit dem Perm setzte die Abtragung der gefalteten und aufgestiegenen Eifel ein und die Senken wurden mit dem erodierten Material gefüllt. Neben Konglomeraten und Brekzien wurden im

Perm Sandsteine und Tonsteine gebildet. Da das Zechsteinmeer nur bis zur heutigen Niederrheinischen Bucht reichte, war die Eifel zu diesem Zeitpunkt Teil der Landmasse. Die sich anschließenden triassischen Ablagerungen des Buntsandsteins und des Muschelkalks, die sich ebenfalls nur in Senken erhalten haben, sind wiederum Ausdruck der sich abwechselnden terrestrischen und marinen Sedimentation. Mit dem Tertiär und v.a. im Quartär stieg die stark erodierte Eifel weiter an und es begann das Einschneiden der Flusssysteme, die das heutige morphologische Erscheinungsbild der Eifel prägen.

Ära	Mio. Jahre	Periode	Eifel		Munterley
Erdneuzeit	— 2,6	Quartär	Sand, Kies, Löss, Lava, Tephra	Hebung der Eifel seit 40 Mio.	Eruption der Papenkaule
		Tertiär	Lava, Tephra		
Erdmittelalter	— 65	Kreide			
	— 145				
	— 200	Jura			
	— 251	Trias	Muschelkalk Buntsandstein		
Erdaltertum	— 299	Perm	Rotliegend (Sandstein, Tonstein)		
	— 359	Karbon	Kohle	Variszische Orogenese (Schieferung des Devon)	
	— 416	Devon	Tonstein (Tonschiefer), Siltstein, Quarzit, Kalkstein		Ablagerung der Kalkmulden
	— 444	Silur			
	— 488	Ordovizium			
	— 542	Kambrium	Tonschiefer, Sandstein		

Ablagerungsbedingungen: marin terrestrisch

Abbildung 2: Stratigraphie der Eifel (nach Lehne/Sirocko 2009, ergänzt).

In der während der variszischen Orogenese entstandenen Eifeler Nord-Süd-Zone haben sich Gesteine des Mitteldevons und jüngerer Sedimentation erhalten. Innerhalb dieser großen Senkungszone werden einzelne Kalkmulden unterschieden, von denen eine die Gerolsteiner Mulde mit dem Munterley-Massiv ist. Die darin überlieferten marinen Kalkablagerungen des Mittleren und Oberen Devons der Eifel stellen „shelf carbonates

on the flat, broad, outer shelf platform of the Old Red Continent“ (Krebs 1974, 162) dar, d.h. keine Riffstrukturen oder Inseln (Abb. 3). Die Gerolsteiner Mulde ist eine der südlichsten dieser Kalkmulden und mit einer Ausdehnung von 7 km Länge und 4 km Breite relativ klein. Darin wird das Devon mitunter noch von Bundsandstein überlagert, z.B. im markanten Heidkopf (575 m) südlich von Gerolstein. Die stratigraphische

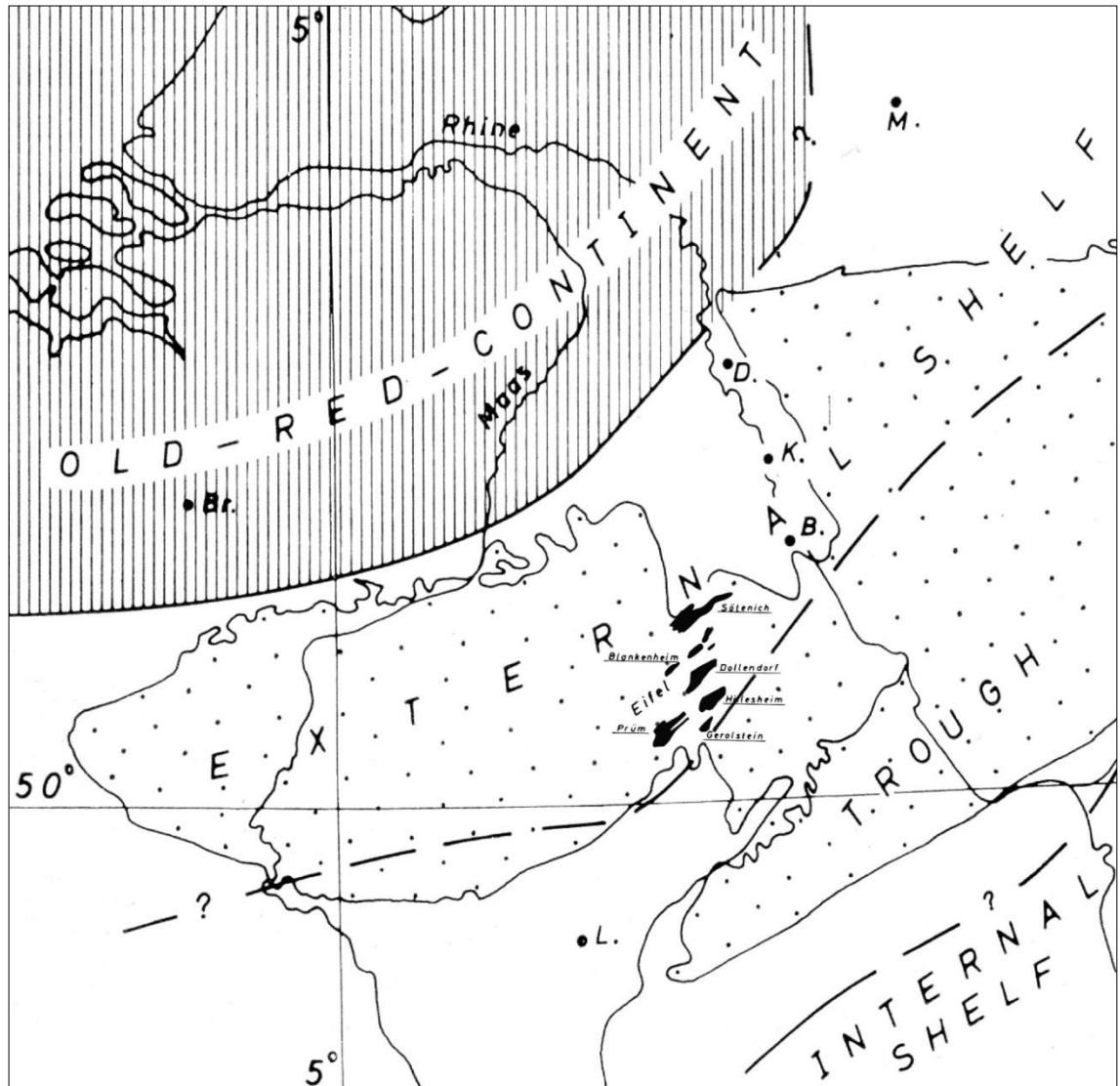


Abbildung 3: Paläogeographie des Mittleren Devons und Lage der Eifeler Kalkmulden (verändert nach Krebs 1974)

Zugehörigkeit der Munterley zum Devon wird eindrücklich durch das bei der Ausgrabung der Magdalenahöhle gefundene Fossil einer rugosen Koralle (Ordnung *Rugosa*) belegt. Diese Ordnung existierte vom Ordovizium bis zum Perm und dient als Leitfossil zur Gliederung des Devons (Birenheide 1978). Die Dolomitisierung des mitteldevoni-

schen Kalks, wie sie an der Munterley zu beobachten ist, erfolgte während Gezeitenphasen und Trockenfallen des Devonmeeres. Dabei reicherte sich Magnesium an, reagierte mit dem Kalkschlamm und wandelte dabei das enthaltene Calcit zu Dolomit um. Durch diese Genese erklärt sich die relativ scharfe Grenze des Munterley-Dolomits zum hangenden Kalkstein und der weniger deutliche Übergang hin zum Liegenden. Die Dolomitisierung erreichte dabei eine Tiefe von bis zu 100 m (Richter 1974). Von Rauff wird die Dolomitfazies der Munterley mit den stratigraphischen Einheiten der Crinoidenschichten und der Unteren Stringocephalenstufe bezeichnet (Rauff 1911; Abb. 4), wohingegen Krömmelbein dafür die Termini Rommersheimer Schichten und Auburg-Dolomit verwendet (Krömmelbein 1957).

Parallel zur bisher skizzierten geologischen Entwicklung wurde die Eifel und mit ihr auch der Bereich der Gerolsteiner Mulde von vulkanischer Aktivität geprägt. Sowohl die bereits erwähnte Hebung der Eifel als auch die vulkanischen Eruptionen an der Oberfläche werden durch einen Manteldiapir (Hotspot) in der Tiefe erklärt (Ritter et al. 2001, Meyer und Stets 2007). Der Vulkanismus der Eifel kann bis in das Ordovizium verfolgt werden und auch in das Devon datierende Aufschlüsse sind bekannt (Meyer 1994, 11 ff.). Weitaus wichtiger ist jedoch die vulkanische Aktivität im Tertiär und Quartär, die sich in zwei Phasen trennen lässt. Vor allem im Obereozän und im Unteroligozän prägte basaltischer Vulkanismus den Bereich der Hocheifel. Während des Quartärs lässt sich ein Westeifelvulkanismus und Osteifelvulkanismus unterscheiden. Ersterer hat seinen Schwerpunkt zwischen Hillesheim, Dockweiler, Daun sowie Gerolstein und beginnt vor etwa 700.000 Jahren. Eine Vielzahl von Maaren zeugt heute von diesen Eruptionen. Der Vulkanismus der Osteifel um den Laacher See ist leicht jüngeren Alters und beginnt vor etwa 600.000 Jahren. Da die vulkanische Aktivität vereinzelt bis ins Frühholozän andauerte und nach wie vor Gasaustritte zu beobachten sind, wird der Eifelvulkanismus als noch nicht erloschen betrachtet.

Magma des Westeifelvulkanfelds durchbrach auch die Gesteine der Gerolsteiner Mulde und lässt sich im Umfeld der Munterley vielfach beobachten. Nördlich des Dolomitmassivs befindet sich das Gerolsteiner Maar mit 900 m Durchmesser. Auf der Munterley selbst liegt der Papenkaule genannte Krater mit einem maximalen Durchmesser von

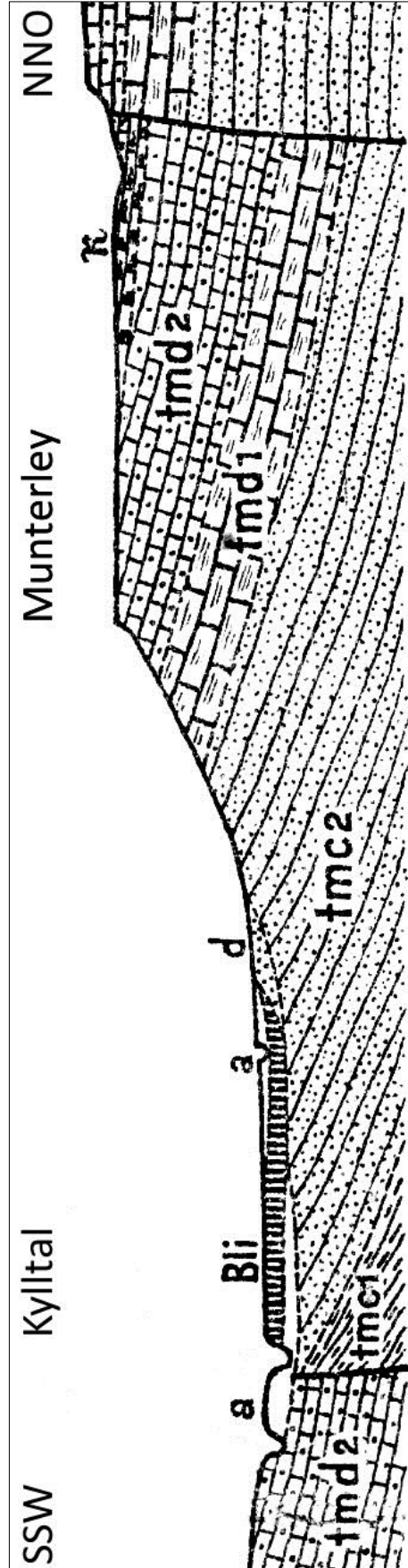


Abbildung 4: Geologisches Profil durch das Kylltal und die Munterley bei Gerolstein (verändert nach Rauf 1911).

140 m. Der Großteil der Lava der Papenkaule ergoss sich jedoch am Nordrand der Munterley durch die sog. Hagelskaule ins Tal. Nordwestlich die Munterley umfließend und hindurch zwischen der Auburg und dem Westabfall der Munterley gelangte der sog. Sarresdorfer Lavastrom schließlich ins Kylltal und überlagert dort heute die Obere Niederterrasse. Da „der Fluß [gezwungen wurde], sich südlich des Stromes ein neues Bett zu graben“ (Meyer 1994, 354), führte die Lava womöglich zu einer Aufstauung der Kyll. Einer K/Ar-Datierung des Sarresdorfer Lavastroms auf $0,265 \pm 0,03$ Ma (Schmincke und Mertes 1979) stehen jüngere geologische Datierungen gegenüber. So verweist die Lage auf der Oberen Niederterrasse auf ein maximal spätglaziales Alter der Eruption (Zepp 1933; Gebhardt 1963, 193), während Löhr aufgrund des Fehlens von Pyroklastika in einem Profil südlich der Munterley (siehe Abschnitt 4.1.) sowie einer 2 m mächtigen Lösslage auf dem Lavastrom den Ausbruch in die Mitte der letzten Kaltzeit stellt (Löhr 1978b). Ob die Kyll tatsächlich von der Lava gestaut wurde oder sie den Lavastrom südlich relativ ungehindert umfließen konnte, ist indes unklar. Angesichts der sehr wahrscheinlichen jungen Datierung der Papenkaule-Eruption ist diese Frage auch für die Rekonstruktion des genauen Siedlungsplatzumfelds von Interesse.

Ebenso hat sich die Kyll durch die Anhebung der Eifel in den Untergrund eingeschnitten. Zepp unterscheidet in seiner Untersuchung acht Terrassenzüge (Zepp 1933). Während dieser eine Pliozänterrasse, die mit Schottern auch auf der Munterley vertreten ist, als durch die Kyll entstanden betrachtet, wird ein solcher genetischer Zusammenhang von Gebhardt zurückgewiesen oder zumindest als unsicher eingestuft (Gebhardt 1963; Abb. 5). Sie unterscheidet insgesamt sechs pleistozäne Terrassen, von denen sie die Obere Niederterrasse in das letzte Glazial, die Untere Mittelterrasse in den Saale-Komplex und die Obere Mittelterrasse in die Elster-Kaltzeit stellt. Die Schotterkörper werden dabei von unterdevonischen Grauwacken dominiert (> 65%), gefolgt von Buntsandstein, Quarz und Quarzit. Vulkanische Produkte finden sich ebenfalls in den Schottern.

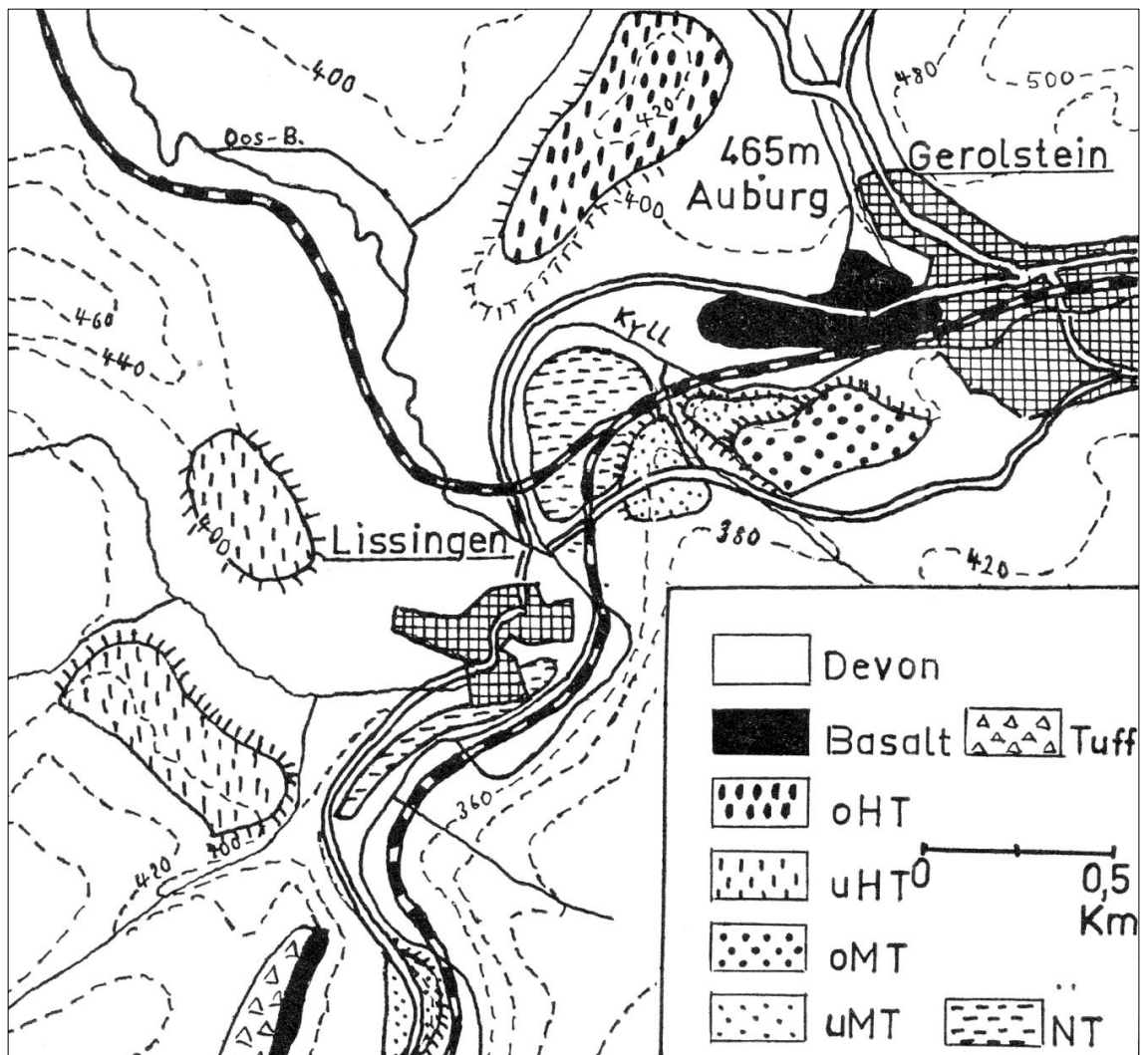


Abbildung 5: Terrassen der Kyll südwestlich von Gerolstein mit der Munterley oben rechts (verändert nach Gebhardt 1963).

Über die Kyll ist das Gebiet von Gerolstein an die südlich gelegene Mosel angeschlossen, während es sonst von den Höhenzügen der Eifel umgeben ist. Über das Moseltal und die Wittlicher Senke besteht Kontakt zum Mittelrheinischen Becken im Nordosten und zum Verlauf der Mittleren Mosel im Südwesten. Diese Verbindungen sind hinsichtlich paläolithischer Landschaftsnutzung und Mobilität von Interesse (siehe Abschnitt 9.).

3.2. Fundplatztopographie

Der Fundplatz gliedert sich in einen länglichen Innenraum und einen Vorplatz, dem eine von Weiß als Schlauch bezeichnete südwestliche Fortsetzung angeschlossen ist (Abb. 6; Taf. 1). Der Innenraum der Spaltenhöhle, so wie er zum Zeitpunkt der Ausgrabung und

auch heute noch erhalten ist, erstreckt sich von Profil I' bei $y = 0,00$ m aus auf 12 m Länge². Die Breite variiert dabei zwischen 2,05 m am Eingang und 0,76 m bei Profil VI ($y = 10,05$ m). Die aus der speläologischen Höhlenkarte ermittelte Grundrissfläche beträgt etwa 26 m² (Laumanns und Frohn 1987, Abb. 58). An dieser Stelle muss jedoch erwähnt werden, dass jene Karte in vielen Details von dem Höhlenplan aus der Grabungsdokumentation abweicht. Obwohl letzterem eine geringere Qualität bei der Abbildung der exakten Höhlenabmessungen zugesprochen werden kann, bildet er in dieser Arbeit dennoch die Grundlage der räumlichen Verortung von Funden. Eine Transferierung aller auf sie bezogenen Fund- und Befundpositionen in eine andere Karte würde schließlich eine noch größere potenzielle Fehlerquelle darstellen. Im Profilquerschnitt weist die Höhle eine für Kluffugenhöhlen typische Spaltenform auf. Zu Beginn der Ausgrabung konnte sich in der Höhle nicht aufrecht fortbewegt werden (Weiß 2002, 6), was nun im ausgeräumten Zustand bis auf den letzten Abschnitt problemlos möglich ist.

Als Vorplatz wird der sich südlich des heutigen Höhleneingangs anschließende Bereich bezeichnet ($y = 0,00 - 3,30$ m). Im Osten wird dieser von der Böschungskante begrenzt, an der die Vorplatzsedimente nach Südosten einfallen (Taf. 2). Sie verläuft von ca. $x = 1,85$ m, $y = -3,40$ m bis ca. $x = 4,00$ m, $y = -0,80$ m (Taf. 1). Die Schichten des Vorplatzes enden dem Frontalprofil zufolge ca. 1,15 m von der Böschungskante entfernt, von wo an anstehendes Gestein aufgeschlossen ist (Taf. 2). Heute fällt das Gelände südöstlich des Vorplatzes etliche Meter steil ab. Im Süden grenzt hoch aufragendes Dolomitgestein den Vorplatz ab und verhindert dadurch die direkte Sicht in das Kylltal südlich der Munterley, sorgt gleichzeitig aber auch für eine geschützte Lage des Höhlenvorplatzes. Auch gen Westen ist der Vorplatz durch weit nach oben ragendes Gestein umschlossen. Lediglich der sich im Südwesten anschließende Seitenschlauch mündet schließlich in einer kleinen Öffnung zum Kylltal hin. Nach Westen führt zudem eine Spalte im Fels vom Vorplatz weg. Auch hinter dem Spalt fällt das heutige Gelände steil ab. Gleichzeitig eröffnet sich nach dem Spalt jedoch ein tiefer Blick in das Kylltal nach Südwesten. Insgesamt ändern diese Klüfte nichts an der nur nach Osten offenen Gesamtsituation des Höhlenvorplatzes. Die Fläche des Vorplatzes lässt sich bezogen auf die Felsgesteinwände und die Böschungskante grob mit 14 m² angeben. Von einem der

² Zur Erläuterung des verwendeten Koordinatensystems und des ursprünglichen Viertelquadratmeternetzes von Weiß siehe Appendix 1.

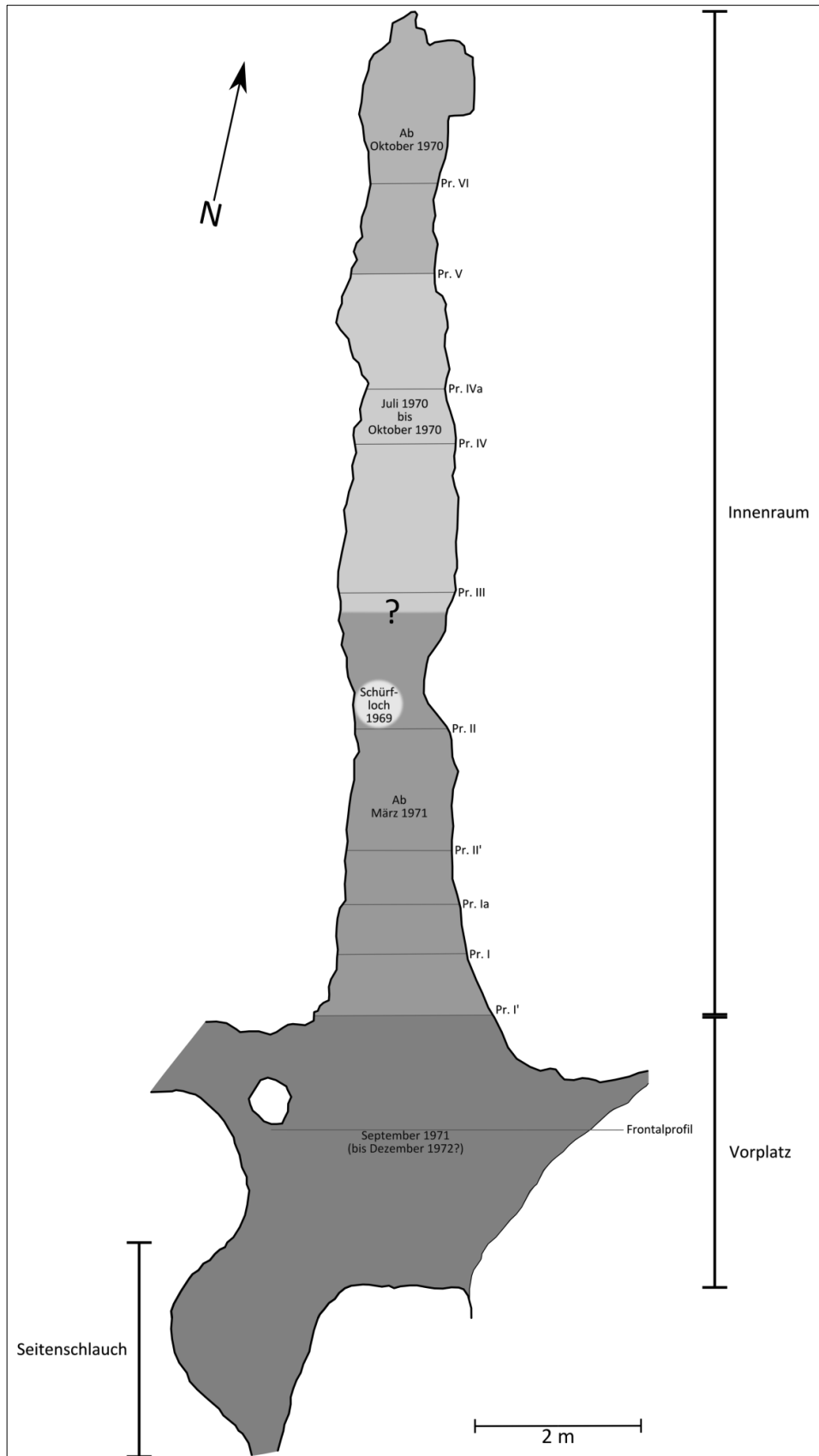


Abbildung 6: Fundplatzgliederung und rekonstruierter Grabungsverlauf (siehe Text).

hohen begrenzenden Felswände stammt vermutlich auch der große Versturzblick, der sich direkt vor dem Höhleneingang befindet.

Lediglich aufgrund der vom Vorplatz abweichenden stratigraphischen Gliederung wird der sog. Seitenschlauch von Weiß als selbstständige Einheit behandelt. Dieser liegt tief und offenbart sich erst nach Abtragung der obersten Schichten. Der genaue Beginn dieser Fortsetzung ist nur ungefähr mit $x = -0,5$ m, $y = -3$ m anzugeben. Ihre Breite nimmt nach Süden hin ab und mündet schließlich in einer kleinen Spalte, die einen Blick auf das Kylltal erlaubt; ihre Fläche beträgt ca. $3,7$ m².

3.3. Grabungsgeschichte

Offenbar wurde die Magdalenahöhle nicht kontinuierlich aus einer Richtung ausgeräumt, sondern es wurden zunächst nur einzelne Bereiche ergraben. Dies lässt sich aus der Bemerkung des Ausgräbers erschließen, dass einzelne Sedimentblöcke für verschiedene geplante Probenentnahmen zurück belassen wurden (ebd., 8). Zusammen mit den Ausführungen aus einem Manuskript des Ausgräbers und den gelegentlich vorhandenen Datumsangaben auf den Profilzeichnungen lässt sich der Grabungsfortgang grob rekonstruieren. Die Profile dafür zu verwenden ist begründet, da sie „[bei] jedem bedeutenden Fund“ (ebd.) angelegt wurden und daher den Verlauf der Grabung zumindest grob wiederzugeben scheinen.

Die eigentlichen Grabungsarbeiten begannen im Juli 1970 südlich des Profils III (August 1970) in Q380 (Weiß unpubl. Manuskript), d.h. bei etwa $y = 4,25$ m, und setzen sich in Richtung Profil V (Oktober 1970) fort (Abb. 6). Ein Schürfloch, das bereits kurz nach der Erstbegehung der Höhle durch den Ausgräber angelegt wurde, befand sich jedoch weiter südlich in Q370 (ungefähr $y = 3,75$ m). Danach folgte das Ende des Höhleninnenraums, Profil VI (Dezember 1970). Im nächsten Jahr wurde schließlich das Sediment aus dem Eingangsbereich abgetragen: Profil II (März 1971). Das jüngste Profildatum stammt vom Profil des Vorplatzes (September 1971), der aber offenbar von Südosten her ausgegraben wurde (Weiß unpubl. Manuskript). Obwohl die Grabungen erst im Dezember 1972 abgeschlossen wurden, ist kein aus diesem Jahr datiertes Dokument überliefert. Es stellt sich daher die Frage, welche Arbeiten genau im Laufe des Jahres 1972 durchgeführt wurden. Möglicherweise wurde die Ausgrabung des Vorplat-

zes nach Südwesten und Westen erweitert. Insgesamt ist aus diesem rekonstruierten Grabungsverlauf kein sehr systematisches Vorgehen zu erkennen, das etwa bei einem kontinuierlichen Abtragen aus einer Richtung gegeben gewesen wäre.

Die während der Jahre 1970 – 1972 in der Magdalenahöhle von Gerhard Weiß gemachten Funde werden heute im Rheinischen Landesmuseum Trier unter der Eingangsverzeichnis-Nummer EV 1975,021 aufbewahrt und teilweise ausgestellt. Zu den Funden gehören neben Steinartefakten auch Faunenreste, darunter bearbeitete Elfenbeinobjekte und durchlochte Zähne, unbearbeitete Steine sowie Sedimentproben. Anders als im Fall der Steinartefakte gelangte nur ein kleiner Teil der ausgegrabenen Tierknochen in das Archiv des RLMT. Den weitaus größeren Teil schickte Weiß an Jochen Niethammer vom Zoologischen Institut der Universität Bonn, wo sie jedoch in Vergessenheit gerieten. Erst durch die Aufarbeitung von Niethammers Nachlass wurden die Funde wiederentdeckt, die sich nun im Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK) in Bonn befinden.

3.4. Forschungsgeschichte

Das Felsmassiv der Munterley, das steil über das Kylltal ragt, dürfte dem Menschen schon immer als auffallendes Geländemerkmale bewusst gewesen sein (Abb. 7). Mit dem Aufstieg der Wissenschaften im Laufe des 19. Jahrhunderts nahmen auch Publikationen zu historischen, volks- und landeskundlichen Themen zu. So wird in der 1843 erstmals erschienenen Landschafts- und Historienbeschreibung des Kylltals mit dem Titel *Das Kyllthal mit seinen nächsten Umgebungen, nach geschichtlich-antiquarischen und naturhistorischem Bezüge und mit Rücksicht auf die Sagen, dargestellt* (Schneider 1843) die Munterley beschrieben. Jakob Schneider betont dabei v.a. die „tiefen Kluften und Höhlungen“ (ebd., 62 ff.).

Die sich auf der Nordseite der Munterley öffnende Buchenlochhöhle wurde nach Laumanns und Frohn bereits in der von Georg Bärsch 1829 publizierten Übersetzung der aus den Jahren 1738/1739 stammenden *Eifflia Illustrata* von Johann Friedrich Schannat erwähnt (Laumanns und Frohn 1987, 65). Noch vor der eigentlichen Ersterforschung 1879 beschäftigt sich Johannes Steininger in seiner 1853 erschienenen *Geognostischen Beschreibung der Eifel* mit der Höhle. Tatsächlich gab dieser bereits eine

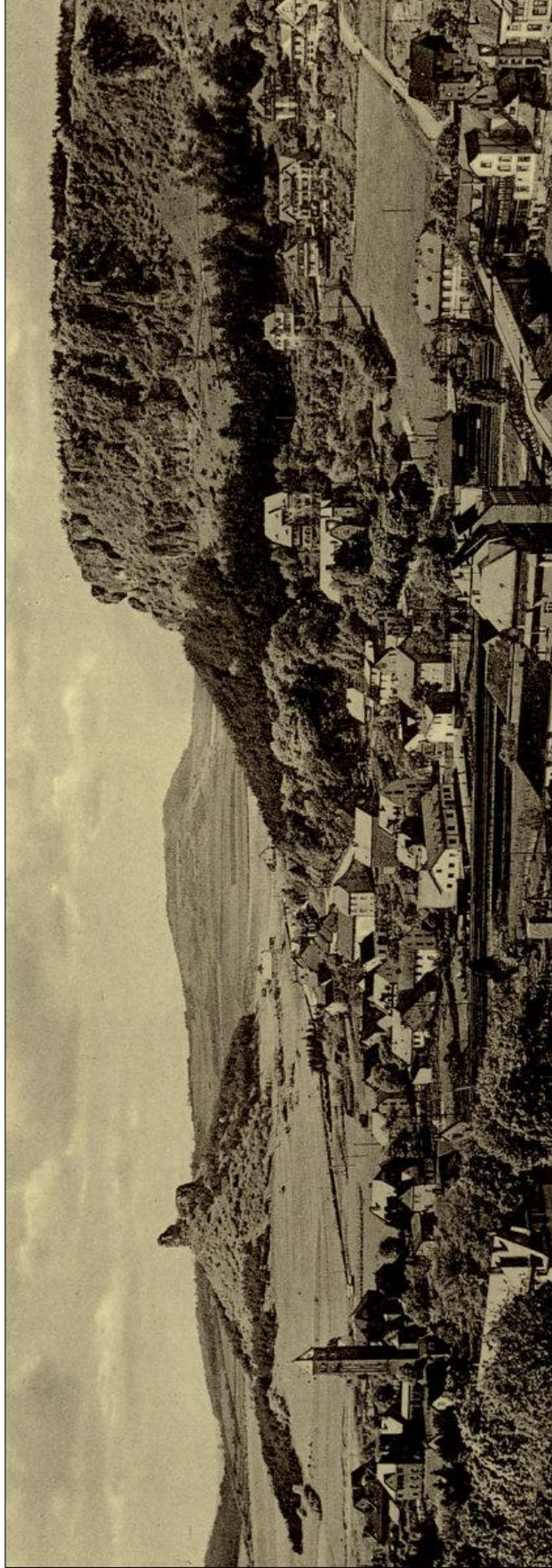


Abbildung 7: Historischer Blick nach Nordwesten auf Gerolstein, die Munterley und den Auberg (Fotografie: Fredy Lange).

Ausgrabung in Auftrag und beschreibt die dabei gemachten Funde von *Ursus spelaeus*, wobei er jedoch keine Belege für eine menschliche Anwesenheit erwähnt (Steininger 1853, 96). Eine solche Gleichzeitigkeit menschlicher Hinterlassenschaften mit eiszeitlicher Fauna widersprach in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts jedoch ohnehin dem geltenden Paradigma über die Geschichte des Menschen und stand daher wohl nicht im Zentrum der Aufmerksamkeit. Dies änderte sich erst mit den im Laufe des Jahrhunderts europaweit zunehmenden Befunden unzweifelhaft vergesellschafteter eiszeitlicher Faunenreste und eindeutig von Menschen hergestellter Artefakte. 1879 schließlich erfolgte durch Eugen Bracht die Ausgrabung der Buchenlochhöhle an der Nordwestflanke der Munterley. Dabei konnten mittelpaläolithische Werkzeuge aus Feuerstein und Quarz sowie pleistozäne Faunenüberreste geborgen werden (Bracht 1883). Zwei organische Spitzen, deren typologische Zugehörigkeit zum Aurginacien (Albrecht/Hahn/Torke 1972) jüngst durch ¹⁴C-Daten bestätigt werden konnte (freundl. Mitteilung O. Jöris), belegen zudem sicher eine jungpaläolithische Begehung der Höhle. Durch die frühe Erforschung und die häufige Rezitation in einschlägigen Werken wurde die Buchenlochhöhle innerhalb kurzer Zeit eine der bekanntesten paläolithischen Fundstellen der Eifel (z.B. Schmidt 1912).

Die Entdeckung der Magdalenahöhle fällt jedoch in jüngere Zeit und beginnt im Sommer 1969 mit Peter Böffgen aus Gerolstein, der eine nicht näher bekannte „Flintpfeilspitze“ (Weiß 2002, 6) unterhalb der Jeesdeppe genannten Höhle am Südwesthang der Munterley auffand und Gerhard Weiß, einen Tiefbauingenieur und Hobbyarchäologen, davon in Kenntnis setzte. Nach einer Begehung aller weiteren sich in der Nähe befindenden Höhlen und Felsdächer wählte dieser dann eine kleine, versteckte und zuvor wenig begangene Höhle für eine Ausgrabung aus. Diese benannte er nach seiner Frau Magdalena. Ein erstes Schürfloch wurde bereits bei der ersten Begehung der Höhle angelegt.

Die von Weiß anschließend durchgeführten Ausgrabungen dauerten von Juli 1970 bis Dezember 1972. Dem Vorwort der erst 30 Jahre später erschienenen Monographie (Weiß 2002) ist zu entnehmen, dass für diese Untersuchung die Erlaubnis des Gerolsteiner Bürgermeisters Hans-Günter Geiser eingeholt wurde. Vom „Einvernehmen [...] des [Trierer, Anm. d. Verf.] Landesmuseums“ wird in Übereinstimmung dazu auch im

ersten Fundbericht gesprochen (Binsfeld/Gollub 1972, 288) und offenbar besuchten 1971 sogar der damalige Direktor des Rheinischen Landesmuseums Trier (RLMT) Reinhard Schindler sowie Siegfried Gollub die Fundstelle (Weiß unpubl. Manuskript; Weiß 2002, 22). Da Mitarbeiter des RLMT gelegentlich auch an den Arbeiten teilgenommen zu haben scheinen (Binsfeld/Gollub 1972, 288), verwundert es, dass in den Unterlagen des Museums (Ortsakten des RLMT, kurz OA Trier) von einer „unautorierten Grabung“ die Rede ist (OA Trier). Die Beteiligung des RLMT und dessen Kenntnis von der Ausgrabung wird zudem an den von ihm entnommenen und in der Originaldokumentation verzeichneten Sedimentproben ersichtlich. Ebenso ist die Höhle während dieser Zeit speläologisch untersucht worden, wie einem später publizierten Höhlenplan zu entnehmen ist (Laumanns und Frohn 1987, 64). Von einer im Geheimen durchgeführten Raubgrabung kann daher in keinem Fall die Rede sein. Der Eingangsverzeichnis-Nummer EV 1975,021 des RLMT, unter der dort die Funde aus der Magdalenahöhle aufbewahrt sind, ist zu entnehmen, dass die Funde spätestens 1975 durch Ankauf (OA Trier) in den Besitz des Museums übergegangen sind.

Ein erster, knapper Fundbericht von acht Zeilen erfolgte bereits unmittelbar nach Abschluss der Geländearbeiten (Binsfeld/Gollub 1972). Eine kurze Publikation der Ausgrabungsergebnisse folgte schließlich 1974 im Exkursionsführer für die 16. Jahrestagung der Hugo Obermaier-Gesellschaft (Weiß 1974). Seitdem findet die Magdalenahöhle regelmäßig Erwähnung, v.a. im Rahmen regionaler Arbeiten (Weiß 1978; Löhr 1987a; Löhr 1987b; Boecking 1988; Meyer 1994; Terberger 2003; Gaudzinski-Windheuser/Jöris 2006; Bosinski 2008; Jöris/Street/Sirocko 2009; Jöris u.a. 2009). Insbesondere die Elfenbeinringfragmente haben zu einer gewissen Popularität der Magdalenahöhle beigetragen (Bosinski 1975; Bosinski 1982) und sorgen auch dafür, dass die Fundstelle mitunter in internationalen bzw. fremdsprachigen Arbeiten ihren Platz findet (Hahn 1976; Aldhouse-Green 2000; Moreau 2003).

Im Jahr 2002, 30 Jahre nach Abschluss der Ausgrabung, erschien schließlich eine umfassende Monographie des Ausgräbers mit dem Titel *Die Ausgrabung der Magdalenahöhle in Gerolstein / Eifel* (Weiß 2002). Darin sind erstmals eine Erläuterung der Grabungsmethode sowie eine Beschreibung der angetroffenen Sedimente und unterschiedenen Schichten enthalten. Hinzu kommen Beschreibungen der von Weiß als Arte-

fakte erachteten Feuerstein-, Quarz- und Knochenfunde. In diesem Rahmen erfolgte auch die dreidimensionale Verortung einzelner Fundstücke im lokalen Koordinatensystem. Diese Darstellung ergänzt ein gut vier Seiten umfassender Entwurf einer Beschreibung und Interpretation des lithischen Fundinventars durch Hartwig Löhr (Löhr 2002). Letzterer fertigte auch die zeichnerischen Abbildungen ausgewählter Steinartefakte an (ebd., Abb. 1 - 5, 56 - 60). Die Fragmente der Elfenbeinringe und die durchbohrten Tierzähne werden ebenso beschrieben wie vermeintliche weitere Schmuckstücke und figürliche Darstellungen aus Tierknochen. Letztere halten einer kritischen Überprüfung jedoch nicht stand. Das Kapitel über die faunistischen Überreste besteht hauptsächlich aus dem wörtlichen Abdruck einer Korrespondenz des Ausgräbers mit Jochen Niethammer vom Zoologischen Institut der Universität Bonn, der die Knochen zusammen mit Johannes Lepiksaar vom Naturhistorischen Museum Göteborg einer ersten groben artlichen Bestimmung unterzogen hatte. Ebenfalls werden in Weiß' Arbeit ein an Rengeweiß ermitteltes ^{14}C -Datum sowie eine abschließende Interpretation des Fundensembles und der Fundstelle publiziert. Nicht enthalten ist ein ausführlicher Katalog der gemachten Funde, der es erlauben würde, die in den Texten enthaltenen Beschreibungen einzelnen Funden zuzuordnen und diese wiederum exakt in Plänen und Profilen zu verorten.

Drei Jahre nach dem Erscheinen von Weiß' Monographie erfolgte an der Universität zu Köln eine Magisterarbeit von Johanna Hilpert zum Thema *Die paläolithischen Funde aus der Magdalena-Höhle bei Gerolstein (Eifel)* (Hilpert 2005). Darin wird der Fokus vor allem auf die Steinartefakte und die Schmuckobjekte gerichtet. Eine Darstellung möglicher Vergleichsfunde zu den Elfenbeinringfragmenten bildet ein weiteres Kapitel. Die Fauna ist hingegen nicht Gegenstand der Arbeit. Eine erste Publikation zu den Tierknochen der Magdalenahöhle erschien erst jüngst und stellt die bestimmbareren Carnivoren vor (Hutterer/Miebach 2011).

Das Inventar aus Schicht b1 des Vorplatzes, dessen Steinartefakte Merkmale der bifazialen Flächenretusche aufweisen, besitzt durch seine geringe Größe von weniger als hundert Stücken ($n = 81$) nur begrenzte Aussagekraft. Begrenzt insofern, als dass Artefakttypen, welche eine nähere formenkundliche Zuordnung in die bekannten mittel- und jungpaläolithischen Technokomplexe erlauben würden, bei dieser Größe nicht zwangs-

läufig erwartet werden können. Dennoch wird in der ersten kurzen Fundbeschreibung eine vorläufige Einordnung in das Spätmagdalénien vorgenommen, diese jedoch nicht weiter erläutert (Binsfeld/Gollub 1972). Löhr favorisiert hingegen eine Einordnung in das Ältere oder Mittlere Jungpaläolithikum. Dies macht er an mehreren Beobachtungen fest: Einerseits erlauben die meist lateral retuschierten, schaberähnlichen Stücke am ehesten eine Einordnung in das Mittelpaläolithikum. Andererseits treten auch Merkmale auf, die in das Jungpaläolithikum gestellt werden. Dies sind nach Löhr eine „endretuschierte Klinge“ (MH-011), eine „schräg endretuschierte Klinge“ (MH-002), die möglicherweise sogar zwei Stichelbahnen tragen soll, sowie das distale und beidseitig retuschierte Fragment, das er als Klängenbruchstück betrachtet. Eine solche semiabrupte Retusche komme weder im Spätpaläolithikum noch im Magdalénien der Region vor und verweise daher vielmehr auf die älteren Abschnitte des Jungpaläolithikums. Dieselbe Einordnung sei durch die Schlagtechnik des weichen (organischen oder mineralischen) Schlags, die an den Abschlagsmerkmalen festzumachen sei, möglich (Löhr 2002, 53 f.). Hilpert schließt sich dieser Argumentation an (Hilpert 2005, 30). Der Ausgräber Weiß hingegen bezeichnet die Quarzartefakte des Unteren Fundhorizonts als „eine dem Moustérien ähnliche Kulturstufe“ und datiert die Steinartefakte der oberen Fundschicht in das Gravettien, da für das Aurignacien typische Formen fehlen (Weiß 2002, 99). Die Ausgangsbasis seiner groben und nicht näher begründeten relativchronologischen Einordnung bildet ein 1971 ermitteltes ^{14}C -Datum von 25.540 ± 720 ^{14}C BP (BONN-1658) aus Schicht Ap. Auch Hilpert vergleicht die Quarzartefakte mit mittelpaläolithischen Artefakten. Sie verweist aber zu Recht darauf, dass diese Ähnlichkeit eher in den gleichen Brucheigenschaften des Quarzes begründet liegen dürfte (Hilpert 2005, 30). An dieser Stelle sei grundsätzlich erwähnt, dass rein archäologische Altersansätze häufig mit Problemen verbunden sind und möglichst vermieden werden sollten. Das aus den Geowissenschaften übernommene Konzept des Leitfossils wurde und wird auch weiterhin in der Archäologie angewendet, doch sind menschliche Kulturprodukte eines relativ kurzen Zeitraums verschieden von eher linearen Abfolgen der biologischen Evolution in paläontologischen Zeiträumen. Überdies warnen Beobachtungen bezüglich der Verwendung von Quarz im Jungpaläolithikum der Region (Boecking 1988) geradezu davor, die Quarzartefakte vorschnell und ohne Diskussion als mittelpaläolithisch zu betrachten. Hinzu kommt, dass das Typenkonzept sowie auch die rein technologische Betrachtung

tungsweise zu kurz greifen und die Variabilität paläolithischer Artefaktinventare in ihrer Entstehung komplexer ist als früher und mitunter auch heute noch gedacht (siehe z.B. Rolland/Dibble 1990). Eine einfache Zuweisung einzelner Typen zu bestimmten Technokomplexen ist demnach zwar grundsätzlich möglich, doch tatsächlich mit vielen methodischen und theoretischen Einschränkungen verbunden.

Trotz dieser Einschränkungen verwundert es, dass die verschiedenen Untersuchungen der Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts nur die eben skizzierten vagen Einordnungen ergeben haben. Zwar wurde ein jungpaläolithischer Charakter belegt, doch blieben die Abschlüge der bifaziellen Flächenretusche ohne Beachtung, obwohl diese das aussagekräftigste Merkmal des Steininventars darstellen und einen Vergleich mit den Blattspitzengruppen und dem Solutréen erlauben. Diese Lücke soll die vorliegende Arbeit füllen.

3.5. Dokumentation und Quellenkritik

Die vorliegende Arbeit beruft sich – wenn immer möglich – auf die im Zuge der Ausgrabungen erstellten Originalaufzeichnungen des Ausgräbers. Diese bestehen hauptsächlich aus gezeichneten Plänen und Profilen mit Notizen. Daneben existieren Korrespondenzen des Ausgräbers mit verschiedenen Wissenschaftlern, die Fundmaterial untersucht oder andere Auskünfte erteilt haben. Eine weitere wichtige grundlegende Informationsquelle ist die Monographie von Weiß, in denen die Informationen der Originaldokumentation aufbereitet und ergänzt dargestellt werden.

Wie alle archäologischen Studien ist auch die vorliegende Arbeit von der Qualität der Ausgrabung, v.a. hinsichtlich der angewandten Grabungsmethode und der erfolgten Dokumentation, abhängig. Obwohl der Ausgräber Weiß keine akademische Ausbildung in einer archäologischen Disziplin erfahren hat, muss als Prämisse dieser Arbeit die Validität seiner Aufzeichnungen gelten, sofern diese nicht begründet widerlegt werden kann. Trotz großer, in den Profilzeichnungen erkennbarer Sorgfalt gibt es allerdings auch Unstimmigkeiten in den gemachten Angaben, v.a. im Vergleich der ursprünglichen Grabungsdokumentation zu der 30 Jahre später gefolgten Publikation. Diese Diskrepanzen werden in vorliegendem Text in den jeweiligen Abschnitten thematisiert. Den größten Unterschied und auch den größten Mangel stellen die fehlenden Original-

zeichnungen der Profile I', I, Ia und II' dar. Dies ist insbesondere deshalb zu bedauern, weil in den publizierten Umzeichnungen des Frontalprofils, der Profile II – VI und der Pläne weniger Informationen (Einzelfunde und Notizen) enthalten sind als in den Originalen. Hinsichtlich der publizierten Profile I' – II' ist daher von einem Informationsverlust auszugehen. Ein Verlust an Funden nach der Ausgrabung ist ebenso möglich, jedoch schwierig zu belegen, da keine Inventarliste aller gemachten Funde vorhanden ist und vermutlich nie angefertigt wurde. Auch sind nicht alle Funde in den Plänen und Profilen einzeln verzeichnet. Es zeigen sich jedoch keine wesentlichen Diskrepanzen zwischen dem vorliegenden Fundinventar und den Erwähnungen in der Weißschen Monographie. Im Sinne der oben erwähnten Prämisse wird im Folgenden davon ausgegangen, dass alle ergrabenen paläolithischen Fundstücke vollständig im RLMT vorhanden sind.

Um die Aussagekraft der Funde und Befunde der Magdalenahöhle bewerten zu können ist die Grabungsmethode mehr als bei anderen archäologischen Ausgrabungen von entscheidender Wichtigkeit. Dies liegt vor allem an der geringen Zahl dokumentierter Steinartefakte, deren genaue Analyse, welche die Artefakte mitunter individuell und nicht nur summarisch betrachtet, etwa durch unvollständige Beobachtung aller Funde sehr leicht zu falschen Schlüssen führen kann. Außerdem ist die Beurteilung der Vergesellschaftung der Steinartefakte und Schmuckobjekte sehr stark von den stratigraphischen Beobachtungen abhängig.

Angesichts der ohne fachliche Anleitung erfolgten Ausgrabung ist die sorgfältige Dokumentation der Profile positiv hervorzuheben. In den sorgfältig ausgeführten Profilzeichnungen wurden nicht nur die Sedimenteigenschaften der einzelnen Schichten beschrieben, sondern auch stets Tiefenangaben von Schichtgrenzen und größeren Einzelunden angegeben. Dieses Bestreben nach genauer Dokumentation wurde jedoch nicht immer konsequent verfolgt, weswegen aus heutiger Sicht in manchen Punkten Unstimmigkeiten existieren, die eine sichere Beurteilung verhindern.

Der Sedimentabtrag der obersten drei Schichten im Höhleninnenraum (C', D und E) erfolgte horizontal in Schritten von 0,50 m. Hingegen wurden die Schichten C und B „im Profilabtrag“ (Weiß 2002, 8) untersucht, was sehr wahrscheinlich im Sinne eines vertikal von der Seite erfolgten Abtrags zu verstehen ist. Die unterste Schicht A wurde

schließlich wieder von oben ins Liegende gehend ergraben. Dieses Vorgehen hat zur Folge, dass für die Hauptfundsicht B kein Planum im Höhleninnenraum erstellt werden konnte und die Funde daher nur über eine Verortung im lokalen Koordinatensystem innerhalb des Höhlenplans positioniert werden konnten. Da Befunde wie Farbveränderungen im Sediment in einem größeren Planum besser erkannt werden können als bei kleinflächiger Betrachtung, ist die Dokumentationsqualität in dieser Hinsicht aufgrund der Grabungsmethode gemindert. Angaben zum Sedimentabtrag auf dem Vorplatz fehlen. Da sich das Sediment hier jedoch teilweise unter größeren Gesteinsblöcken befand, kann ein flächig-horizontaler Abtrag dort nicht durchgehend eingehalten worden sein. Eine Fotografie dieser Grabungsarbeiten illustriert dieses Verfahren (ebd., Abb. 6) und verdeutlicht, dass v.a. unterhalb dieser Blockzone eine flächige Freilegung und Dokumentation der Funde kaum möglich gewesen sein dürfte. Dieser Aspekt ist jedoch dahingehend von Bedeutung, dass der Großteil der Steinartefakte aus dem Bereich unterhalb des Versturzblockes stammt.

Von großer Bedeutung ist die Frage nach der Vollständigkeit des geborgenen Gesamtinventars. Eine uneinheitliche bzw. nicht gleichermaßen sorgfältige Bergung könnte zu erheblichen Verlusten im Material geführt haben. Zunächst ist der später näher erläuterte hohe Anteil an sehr kleinen Steinartefakten zu bemerken. Immerhin 16% davon messen weniger als 10 mm² und belegen dadurch die generelle große Sorgfalt bei der Auffindung von Funden, obwohl das entnommene Sediment weder geschlämmt noch gesiebt wurde. Lediglich nach Regen wurde die Abraumhalde erneut oberflächlich begangen, um eventuell frei gespülte, zunächst übersehene Funde aufzudecken. Dies schließt jedoch nicht aus, dass weitere kleinere aber durchaus auch größere Artefakte oder andere Fundstücke der Aufmerksamkeit des Ausgräbers entgangen sind. Obwohl sehr wahrscheinlich auch eine vorsichtigeren und feinere Arbeitsweise angewandt wurde, belegen mehrere durch die Grabungstätigkeiten fragmentierte Steinartefakte sowie die bereits erwähnte Fotografie (ebd., Abb. 6) den Einsatz größerer Werkzeugs. So bemerkt auch Weiß: „Allgemein erfolgte die Grabung mit einem mittelgroßen Pickel“ (Weiß unpubl. Manuskript, 2). Dessen Spuren sind heute noch an der Höhlenwand zu erkennen. Aus diesem Grund ist es nicht auszuschließen, dass zumindest eine kleine Zahl an Funden nicht bemerkt und mit dem Abraum abtransportiert wurde. Anders als in feinkörnigen Ablagerungen besteht bei dem mit vielen größeren Klasten durchsetzten Se-

diment der Magdalenahöhle die Gefahr, dass einzelne Funde, v.a. solche, die sich farblich nicht abhoben, für nicht-artifizielle Bestandteile des Sediments gehalten wurden. Es muss daher trotz der Sorgfalt des Ausgräbers davon ausgegangen werden, dass im Abraum der Magdalenahöhle, der laut Planumsskizze unterhalb des westlichen Ausgangs des Vorplatzes deponiert wurde, weitere Funde enthalten sind. Diese anfängliche Vermutung ließ sich schließlich auch bestätigen, da der im Frühsommer 2011 nur oberflächlich und stichprobenartig überprüfte Abraum noch bis zu 4 cm lange Knochenfragmente enthielt. Insgesamt ist aber dennoch zu erwarten, dass das ergrabene Inventar wohl den wesentlichen Teil der ursprünglich an der Fundstelle vorhanden Fundstücke umfasst.

Die im Zuge der Ausgrabungsarbeiten fragmentierten Steinartefakte wurden vom Ausgräber anschließend wieder geklebt. Daneben finden sich drei Aufeinanderpassungen, die ebenfalls mit Klebstoff fixiert wurden und die aus jeweils zwei Abschlügen bestehen. Ob das Kleben dieser Stücke bereits durch den Ausgräber oder erst später im RLMT erfolgte, ist unklar. Weiß kümmerte sich in jedem Fall um die Konservierung der Faunenreste, die er mit Aceton (C_3H_6O), um „die enthaltene Feuchtigkeit [auszutreiben]“ (ebd., 8), und schließlich mit Movolit behandelte. Bei Movolit dürfte es sich um einen weiteren Handelsnamen des unter Mowiol bekannten Klebstoffs Polyvinylalkohol (C_2H_4O) handeln, der in verschiedenen Bereichen zur Konservierung historischen Materials verwendet wird.

4. Stratigraphie und Geochronologie

Die Füllsedimente der Magdalenahöhle sind in den Grundzügen von einheitlicher Stratigraphie. Überall findet sich die dreigliedrige Abfolge der sich entsprechenden liegenden Schichten Ap/A/As über die hangenden B/Bp/Bs und C/Cp/Cs (Abb. 8). Der Ausgräber Weiß korreliert sie jeweils aufgrund ähnlicher sedimentologischer Charakteristika miteinander (ebd.). Je nach Lage bestehen jedoch Unterschiede in der Anzahl und Mächtigkeit einzelner Straten sowie deren Sedimenteigenschaften. Weitere liegende Straten sind weniger einheitlich ausgeprägt und von geringerer Mächtigkeit. Unterschieden wird zwischen der eigentlichen Höhle, d.h. dem nach oben geschlossenen Höhleninnenraum mit den Schichten A, B, C, D, E und C', dem südlich davon anschließenden Höhlenvorplatz (Suffix -p) mit den Schichten Ap, Bp, Cp, L, L+Ep, Cph und Ep, und dessen als Seitenschlauch (Suffix -s) bezeichnete südwestliche Fortsetzung mit den Schichten As, Bs und Cs. Der Untere paläolithische Fundhorizont befindet sich auf dem Vorplatz in Schicht Ap, wohingegen der Obere paläolithische Fundhorizont hauptsächlich auf dem Vorplatz in Schicht b1, einem Substratum von Bp, zu finden ist. Die Schmuckobjekte des Oberen Fundhorizonts stammen hingegen größtenteils aus Schicht B des Höhleninnenraums.

Zur Bewertung der Schichten der Magdalenahöhle ist ein Profilaufschluss am Fuße der Munterley unterhalb der Magdalenahöhle von Bedeutung. Aufgrund des darin nachgewiesenen Eltviller Tuffs (ET) kann die Schichtenfolge des Profils in das späte Jungpleistozän gestellt werden. Unter der Annahme, dass die Verwitterungs- und Transportvorgänge der Südflanke der Munterley den gleichen Umwelteinflüssen unterworfen sind, kann das Profil mit der Schichtenfolge der Magdalenahöhle in Verbindung gebracht werden. Tatsächlich ähneln zwei Schichten des Gerolsteiner Profils oberhalb des ET der Schicht B der Magdalenahöhle. Auf diese Weise ließen sich die Schichten jünger als die Tephra einstufen. Die Korrelation des Gerolsteiner Profils und der Magdalenahöhle ist jedoch mit einigen Schwierigkeiten verbunden. An der Magdalenahöhle selbst wurde der ET indes nicht dokumentiert. Von kaltzeitlichen Klimaverhältnissen zeugen außerdem kryoturbate Prozesse, die zur Verstellung von Fundstücken in Schicht B und einem Eingreifen von Schicht C in Schicht B geführt haben.

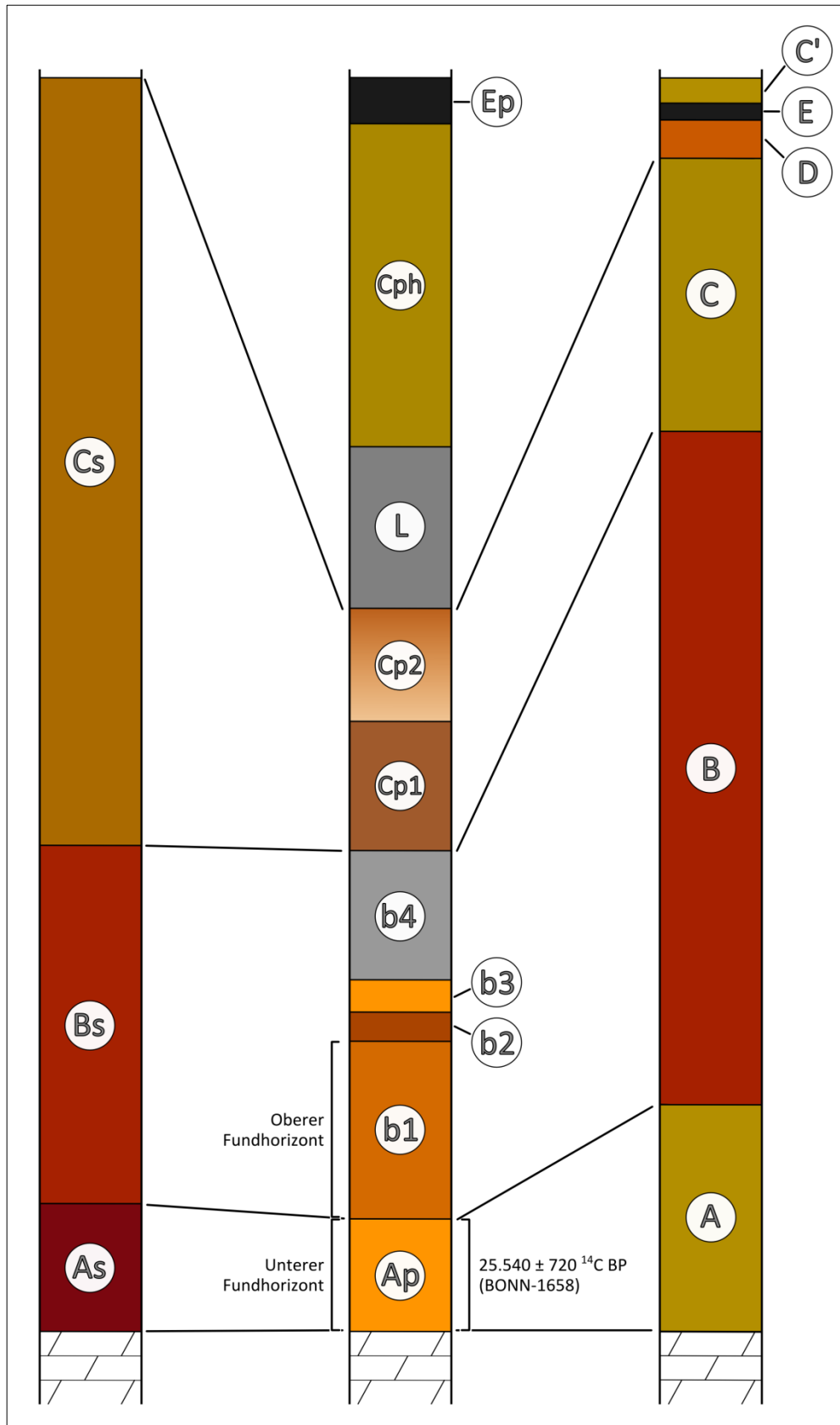


Abbildung 8: Korellation der Schichtabfolgen von Seitenschlauch, Vorplatz und Höhleninnenraum.

Die von Weiß postulierten paläolithischen Feuerstellen sind sehr wahrscheinlich auf die Fehlinterpretation postsedimentärer Manganausfällungen, die sich in horizontalen Lagen im Sediment gebildet und dort auch Tierknochen verfärbt haben, zurückzuführen. Zwar sind vereinzelt verbrannte Knochen und Steinartefakte überliefert, doch existieren keine sicheren Belege für die Existenz von Feuerstellen.

4.1. Gerolsteiner Profil

Einen potenziellen Anhaltspunkt zur Datierung der Sedimente der Magdalenahöhle, v.a. des Oberen Fundhorizonts, stellt ein nahe gelegener Profilaufschluss dar (Löhr 1987b). Dieses Profil wurde im Jahr 1983 im Zuge von Bauarbeiten 150 m nördlich des heutigen Kylllaufes bzw. 180 m südlich der Magdalenahöhle aufgenommen. In 15 m Höhe über dem Fluss befindet sich der Aufschluss am Fuß der Munterley. Aus dieser Lage erklärt sich die große Mächtigkeit der überlieferten Sedimente. Das Profil wird im Folgenden als Gerolsteiner Profil bezeichnet.

Die besondere Relevanz des Profils für die Magdalenahöhle besteht in der möglichen Korrelation mit den Sedimenten der Höhle. Der südliche Steilabfall des Munterleymassivs war in der Vergangenheit stets erosiven Prozessen ausgesetzt. Vor allem die auf die gesamte Südflanke wirkenden klimatischen Einflüsse erlauben, die Abfolge des Gerolsteiner Profils als repräsentativ für die weiter oberhalb erfolgten Verwitterungs- und Abtragungsprozesse zu betrachten. Der Vorplatz der Magdalenahöhle spiegelt diese Prozesse bereits wider. So findet sich darauf ein großer, herabgestürzter Felsen und auch das Vorplatzplateau selbst ist im Osten der Erosion ausgesetzt und fällt dort steil ab. Ebenso steil führt das Gelände vor dem westlichen Ausgang des Vorplatzes hinab. Der Nachweis des Eltviller Tuffs, der etwa 20.000 Jahre alt ist (siehe unten), im unteren Drittel des Profilabschnitts legt nahe, dass die meisten Sedimente des Gerolsteiner Profils und damit wahrscheinlich ebenso wie die der Magdalenahöhle im späten Jungpleistozän abgelagert wurden. Im Folgenden soll versucht werden, über diese allgemeine geochronologische Einordnung hinaus die Sedimente des Hangfußprofils und der Höhle zu korrelieren.

Als Eltviller Tuff (ET) wird eine v.a. in Westdeutschland belegte basaltische Vulkanschelage bezeichnet, die in den hochglazialen Lössen der letzten Kaltzeit eingebettet ist.

Sie findet sich jedoch auch darüber hinaus in den Niederlanden, Luxemburg, Belgien und Südwestdeutschland. Mehrere Bemühungen, den für den Eltviller Tuff verantwortlichen Vulkan innerhalb des Eifeler Vulkangebiets zu finden, sind bisher ohne allgemein akzeptiertes Ergebnis geblieben. Vermutlich befand sich das Zentrum der Eruption jedoch in der Osteifel (Pouclet/Juvigne 2009). Zudem handelt es sich bei dem ET nicht um eine durchgehend singulär ausgeprägte Schicht, sondern um einen Komplex von bis zu sechs stratigraphisch aufgegliederten Lagen (Meijs et al. 1983; Zöller 2005). Diese Tatsache hat dazu geführt, dass die Verwendung des Eltviller Tuffs trotz mittlerweile sehr guter Datierungsansätze (siehe unten) auch Kritik erfahren hat (ebd.). Hinzu kommt die Existenz weiterer vulkanischer Lagen in den quartären Sedimenten Westdeutschlands, die innerhalb der Eifel und in den angrenzenden Gebieten auch nicht überraschen sollte. Dies sollte dennoch nicht dazu führen, sämtlichen vulkanischen Aschen in den Sedimenten der Region ihre chronologische Aussagekraft abzusprechen. Vielmehr sollte aus diesem Grund eine sehr sorgfältige Interpretation der komplexen stratigraphischen Abfolge angemahnt werden (ebd.). Zu wünschen wäre überdies, dass die Entsprechung verschiedener als Eltviller Tuff bezeichneter Aschelagen durch Schwermineralanalysen bestätigt wird. Obwohl dies bereits vereinzelt geschehen ist (Meijs et al. 1983; Pouclet/Juvigne 2009), lässt sich die Vielzahl anderer Aufschlüsse auf diese Weise nicht mehr untersuchen. So bleiben auch für die Ansprache des Eltviller Tuffs im Gerolsteiner Profil nur stratigraphische Argumente und makroskopische Vergleiche.

Das Gerolsteiner Profil umfasst 15 stratigraphische Einheiten die der Beschreibung Löhrs folgend (Löhr 1987b) hier vereinfacht dargestellt werden (Tab. 1; Abb. 9). Löhr identifiziert die Tufflagen in Schicht 13 als Eltviller Tuff und weist selbst auf dessen Bedeutung für die Datierung der Sedimente der Buchenlochhöhle und der Magdalenahöhle hin (ebd., 13). Insofern verwundert es, dass das Gerolsteiner Profil keinen Eingang in die erfolgten Arbeiten zur Magdalenahöhle gefunden hat. Eine Korrelation mit der Magdalenahöhle ist möglicherweise durch die Schichten 6 und 9 möglich. Diese von Löhr im Sinne von Hangschuttloben interpretierten Straten sind durch ihre rötlich-braune Färbung sowie den hohen Anteil scharfkantiger Gesteinsbruchstücke und die mitunter größeren Dolomitklasten gekennzeichnet. Während Schicht 6 als Löss bezeichnet wird, enthält Schicht 9 neben ebenfalls siltigem Sediment auch sandige Be-

<i>Schicht</i>	<i>Mächtigkeit</i>	<i>Farbe</i>	<i>Ansprache</i>	<i>Klasten</i>	<i>Gefüge/ Sonstiges</i>
1	0,28 m	graubraun	humoser Lehm	An der Basis kantengerun- dete Dolomitstücke bis 3 cm DM.	Säulig bre- chend.
2	0,25 m	hellgrau- braun	schwach humoser Lehm	An der Basis kantengerun- dete Dolomitstücke bis 5 cm DM.	Säulig bre- chend.
3 + 4	0,80 m	rötlich- braungrau	Löss	keine	Säulig bre- chend.
5	0,25 m	braungrau, leicht röt- lich	Löss	An Oberkante scharfkanti- ge Dolomitstücke bis 10 cm DM, zur Basis kanten- gerundeter und bis 2 cm DM.	Säulig brechend
6	0,10 – 0,15 m	rötlich- braun	Löss	Hoher Anteil scharfkanti- ger Dolomitstücke bis 1 cm DM, teilweise bis 15 cm DM.	
7	0,05 – 0,10 m	hellgrau	Löss	Selten scharfkantige Do- lomitstücke bis 1 cm DM.	An der Basis Gleyfle- cken.
8	0,40 – 0,45 m	gelbbraun	Löss	Zur Basis teilweise schwach gerundete Dolo- mitstücke bis 1 cm DM.	An der Basis Gleyfle- cken.
9	0,05 – 0,15 m	rötlich- braun	Schluff mit Dolo- mitsand	Hoher Anteil schwach gerundeter Dolomitstücke um 3 cm DM, teilweise bis über 10 cm DM.	Welliger Verlauf.
10	0,15 – 0,20 m	braungrau	Löss	Vereinzelt schwach gerun- dete Dolomitstücke bis 5 cm DM.	Po- lyedrisch bre- chend; Tonbelä- ge; Man- ganfle- cken.

11	0,35 – 0,40 m	hellgraugelb	Löss	Zur Basis schwach gerundete Dolomitstücke bis 2 cm DM.	
12	0,20 m	gelbgrau	Vergleyter Löss	An der Basis schwach gerundete Dolomitstücke bis 3 cm DM.	An der Basis Band mit Mangan- ausfällungen. Basisdis- dis- kordanz.
13	0,20 m	gelbgrau	Löss		Löss fein gebän- dert; zur Oberkan- te Man- ganfle- cken und Schmit- zen von Tuff.
13b	0,30 m	gelbgrau	Löss	„Feinschutt“	<i>Nahe gelege- nes Pro- fil.</i>
darin	12 mm	grau- schwarz	Tuff		
	12 mm	graubraun	Tuff in Löss		
	3 mm	dunkel- grau- schwarz	Tuff		
	15 mm	grau	Tuffige Schmitzen in Löss		
14	0,40 m	hellrost- braungrau	Löss	Hoher Anteil kantenge- rundeter Dolomitstücke bis 2 cm DM, bis zu 10 cm DM.	Zur Ba- sis Gleyfle- cken; Mangan- beläge; Mollus- ken-

					fragmen- te.
15	0,30 m	hellrost- braungrau	Löss	Scharfkantiger „Klein- schutt“	Vergleyt; an der Basis grau.

Tabelle 1: Stratigraphische Abfolge des Gerolsteiner Profils. Von unten nach oben vom Liegenden zum Hangenden (nach Löhr 1987b).

standteile, die das Ergebnis der Dolomitverwitterung darstellen. Beide Schichten werden außerdem als wellig beschrieben. Auf diese Weise charakterisiert drängt sich ein Vergleich mit den Schichten B bzw. Bp der Magdalenahöhle auf, die ähnlich beschrieben wurden. So bestehen diese ebenso aus braunrötlichem Sediment, das sowohl sandig als auch lehmig sowie von vielen scharfkantigen Dolomitklasten durchsetzt ist (siehe Schichtbeschreibung, Abschnitt 4.3.2. und 4.4.3.). Der lehmige Charakter entspricht der Fraktion geringerer Korngröße und stellt auf diese Weise die Verbindung zu den Schichten 6 und 9 des Gerolsteiner Profils her. Die sandige Komponente hingegen kann durch die Verwitterung des Dolomits erklärt werden. Ebenso wie am Gerolsteiner Profil, so wird auch für die Dolomitbruchstücke des Höhlensediments eine durchschnittliche Größe von wenigen Zentimetern angegeben. Größere Stücke finden sich in der Höhle indes nur an der Oberkante der Schicht. Was den welligen Charakter der beiden Schichten des Gerolsteiner Profils betrifft, ist unklar, ob sie den unregelmäßigen und mit Kryoturbation in Verbindung zu bringenden Schichtgrenzen der Schichten B/Bp in der Magdalenahöhle entsprechen. Diese Reihe von Gemeinsamkeiten ist es, die, neben der räumlichen Nähe, eine Korrelierung dieser Schichten nahelegt. Dabei muss jedoch die Frage gestellt werden, ob diese in der Tat sehr ähnlich beschriebenen Sedimente nicht das Ergebnis der gleichen großräumigen Prozesse darstellen, sondern durch voneinander unabhängige Prozesse entstanden und somit chronologisch nicht mehr zu verbinden sind. Insgesamt lässt sich jedoch feststellen, dass sich eine Korrelierung der Schichten 6 und 9 des Gerolsteiner Profils mit den Schichten B/Bp der Magdalenahöhle unter Vorbehalt erklären lässt und sie soll daher zunächst für die folgenden stratigraphischen Überlegungen als Prämisse dienen.

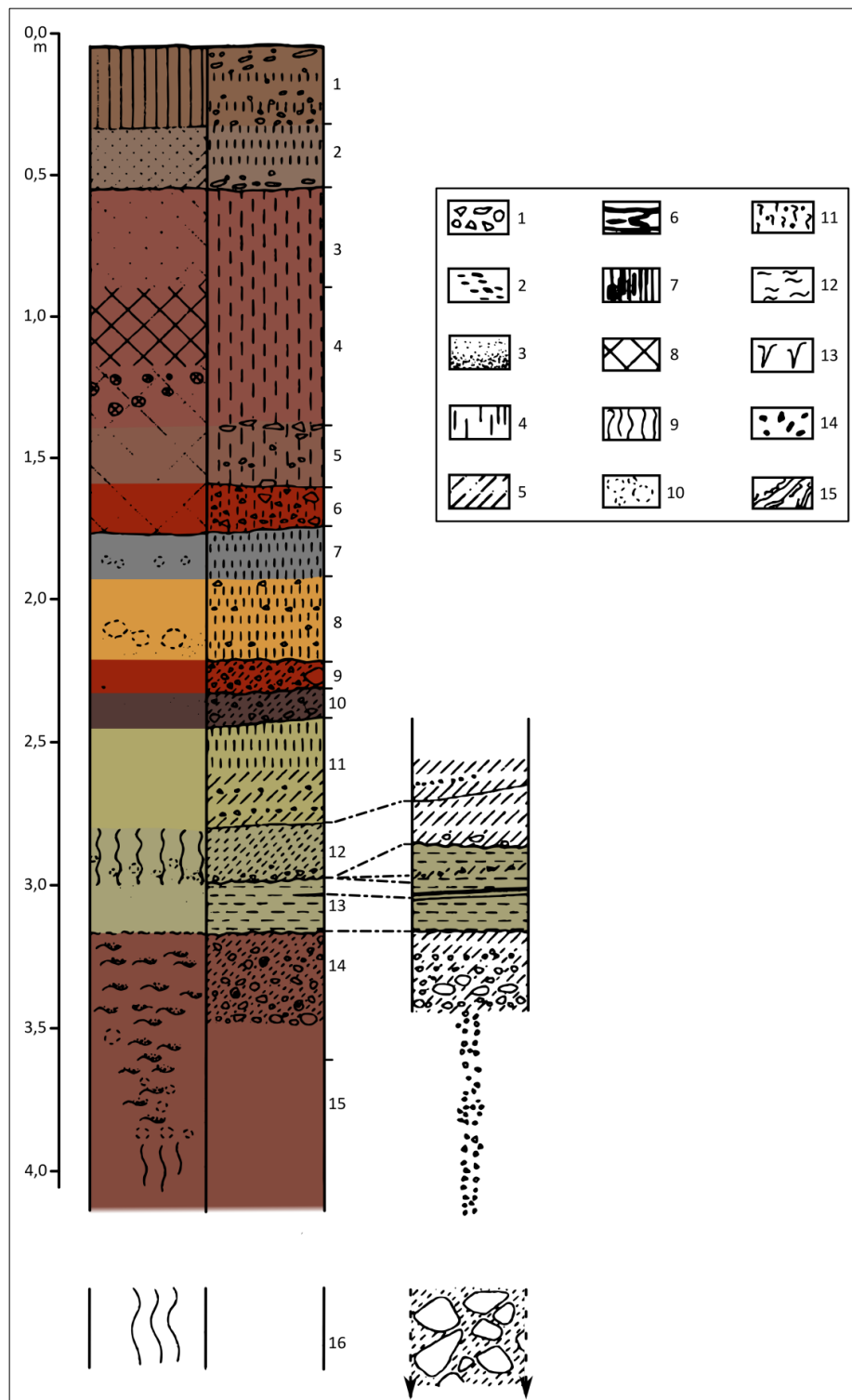


Abbildung 9: Gerolsteiner Profil. 1: Steine, Blockschutt, Geröll; 2: Kleinstückiger Schieferschutt; 3: Sand; 4: Löss, ungeschichtet – geschichtet ; 5: Schwemmlöss – Fließerde, z. T. sandhaltig; 6: Eltviller Tuffband; 7: Schwarzerdeartige, älterneolithische Grubenfüllung; 8: Braune Bodenbildungen; 9: Vergleyungen; 10: Hellrosa Rostflecken; 11: Mangankonkretionen/Flecken; 12: Frostblättrigkeit; 13: Fossile Eiskeile; 14: Lösskindel; 15: Bleichbahnen mit orangeroten Rostsäumen (verändert nach Lühr 1987b mit Farben aus Profilbeschreibung).

Die ersten Datierungen des Eltviller Tuffs beruhen zum Großteil auf Lumineszenzdatierung des unmittelbar unter und über der Aschelage befindlichen Sediments. Hinzu kommen Radiokohlenstoffdatierungen an im Löss eingebetteten organischen Rückständen, die den Vorteil haben, dass sie im Vergleich zu den Lumineszenzdatierungen weniger große Standardabweichungen besitzen. Von besonderer Bedeutung für die zeitliche Eingrenzung des Eruptionseignisses des unbekanntes Vulkans ist das weichselzeitliche Lössprofil von Nussloch bei Heidelberg (Antoine et al. 2009). Vor allem das späte Hochglazial ist darin in einer mächtigen Abfolge äolischer Lössen und kryoturbar gestörter Tundregleyhorizonte hoch aufgelöst überliefert. Sedimentologische Analysen unterstützen dabei die klassische Ansprache der Stratigraphie und belegen u.a. einen Zusammenhang zwischen Korngröße, Gleybildung und den Klimaproxydaten der grönländischen Eisbohrkerne. Eine Vielzahl naturwissenschaftlicher Datierungen wurde am Profil, das ebenfalls den Eltviller Tuff enthält, durchgeführt, was somit eine genaue zeitliche Eingrenzung ermöglicht (Tab. 2; Abb. 10).

	<i>Datierung</i>	<i>Aufschluss</i>	<i>Methode</i>	<i>Quelle</i>
a	> 18.170 ± 180 ¹⁴ C BP (GifA-99013) 21.882 ± 371 cal BP (CalPal2007 _{Hulu}) < 17.250 ± 140 ¹⁴ C BP (GifA-99014) 20716 ± 318 cal BP (CalPal2007 _{Hulu})	Nussloch	¹⁴ C	Hatté et al. 2001b
b	> 22.270 ± 380 ¹⁴ C BP (Lv-1172) 26.840 ± 689 cal BP (CalPal2007 _{Hulu})	Kesselt	¹⁴ C	Gullentops 1981 zitiert nach Van den Haute et al. 1999
c	> 22,1 ka	Nussloch	TL	Zöller et al. 1988
d	< 23,1 ± 1,9 ka	Nussloch	OSL	Tissoux et al. 2010
e	> 21,8 ± 2,6 ka	Kesselt	TL	Van den Haute et al. 1998
f	> 18.7 ± 2.4 ka < 23.2 ± 2.6 ka	Nussloch	IRSL	Bibus et al. 2007
g	> 19.2 ± 1.7 ka < 19.5 ± 2.3 ka	Nussloch	IRSL	Lang et al. 2003

Tabelle 2: Datierungen des Eltviller Tuffs.

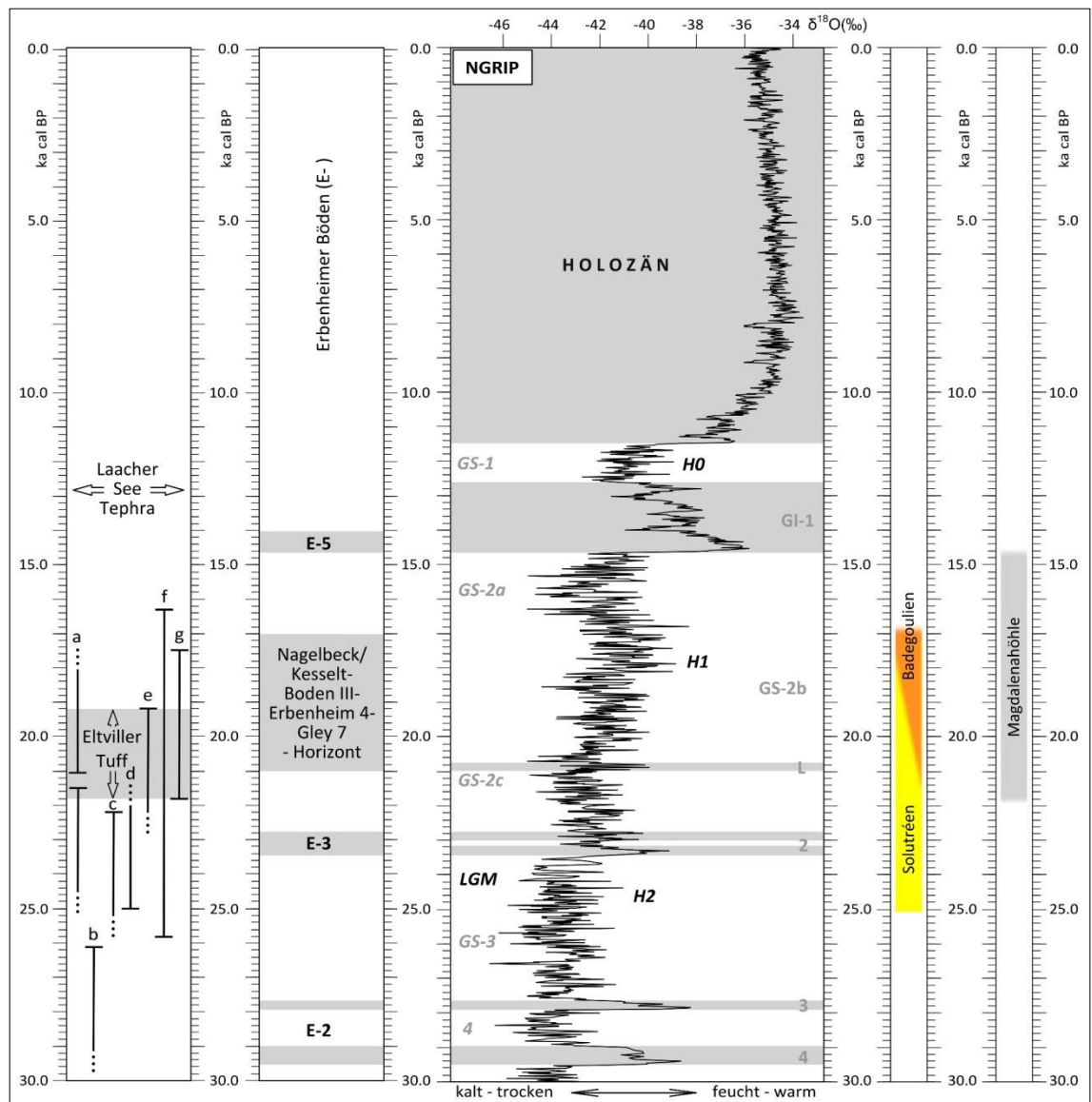


Abbildung 10: Paläoklimatologie und Bodenbildungen des ausgehenden Pleistozäns sowie Datierungen des Eltviller Tuffs und chronologische Einordnung des Solutréen und Badegoulien (Quellen und Erläuterungen: siehe Text. NGRIP: Andersen et al. 2006, 2007; Svensson et al. 2006).

Eine frühe Thermolumineszenzdatierung (TL) stammt aus dem Jahr 1988. Dabei wurde eine Probe aus dem Löss unmittelbar über der Aschelage entnommen und erbrachte ein Alter von 22,1 ka (Zöller et al. 1988; Abb. 10,c). Das Datum wurde jedoch nicht mit den gewöhnlichen Messprozeduren gewonnen (sondern mittels der R-β-Technik), was womöglich auch die nicht quantifizierbare Fehlergrenze erklärt. ^{14}C -Daten wurden von Hatté et al. ermittelt. Das dafür notwendige organische Material wurde dem Löss in einem Abstand von 0,8 m zueinander von oberhalb und unterhalb des Eltviller Tuffs entnommen und erbrachte Alter von 18.170 ± 180 ^{14}C BP (GifA-99013) bzw. $17.250 \pm$

140 ^{14}C BP (GifA-99014) (Hatté et al. 2001; Abb. 10,a). Zu beachten ist, dass das jüngere Datum aus der stratigraphisch tiefer lokalisierten Probe gewonnen wurde. Die ermittelten Datierungen sind bei einer Standardabweichung von $\pm 1\sigma$ invers stratifiziert und entsprechen somit nicht der Stratigraphie. Daran ändert sich auch nach der Kalibrierung, 21.882 ± 371 cal BP bzw. 20.716 ± 318 cal BP ($\pm 1\sigma$; CalPal-2007_{Hulu}), nichts. Zu bedenken ist hierbei, dass u.a. Schalen von Schnecken datiert wurden, die v.Aber da hinsichtlich bestimmter Reservoireffekte bei der Radiokohlenstoffdatierung problematisch sind. Mittels Infrarot stimulierter Lumineszenz (IRSL) wurde hingegen die Feinfraktion des Lösses von oberhalb und unterhalb des Aschentuffs datiert und erbrachte Alter von $19,2 \pm 1,7$ ka sowie $19,5 \pm 2,3$ ka ($\pm 1\sigma$) (Lang et al. 2003; Abb. 10,g). Schließlich ergab eine weitere Serie von IRSL-Proben einen Zeitraum von $18,7 \pm 2,4$ ka bis $23,2 \pm 2,6$ ka für den Vulkanausbruch (Bibus et al. 2007; Abb. 10,f). Die etwa fünf Meter im Profil auseinander liegenden Proben umschließen das Eltviller Tuffband jedoch nicht sehr eng, was zusätzlich zur Standardabweichung zu einer nur sehr groben zeitlichen Einordnung führt. Mit Optisch stimulierter Lumineszenz (OSL) konnten jüngst weitere Datierungen generiert werden. Dabei wurde der Löss 10 cm unter der Tephra auf $23,1 \pm 1,9$ ka datiert (Tissoux et al. 2010; Abb. 10,d). Neben dem jungweichselzeitlichen Aufschluss von Nussloch eignen sich auch andere Profile zur Datierung, darunter etwa das von Kesselt bei Maastricht in den Niederlanden. Das dort Kesselt- oder Nagelbeek-Horizont genannte Stratum entspricht den auch in anderen Profilen die Vulkanasche überlagernden Schichten (siehe unten). Dieser Horizont wurde mittels TL auf $21,8 \pm 2,6$ ka datiert (Van den Haute et al. 1998; Abb. 10,e). Aus demselben Horizont wurde bereits einige Jahre vorher ein ^{14}C -Datum an organischen Materialien gewonnen. Dieses wird von Van den Haute et al. mit 22.270 ± 380 ^{14}C BP (Lv-1172) angegeben (Gullentops 1981 zitiert nach Van den Haute et al. 1998; Abb. 10,b). Kalibriert entspricht dies einem Alter von 26.840 ± 689 cal BP (CalPal-2007_{Hulu}) und fällt daher aus dem Gros der bisherigen Daten heraus. Gründe hierfür könnten in der Schwierigkeit liegen, genug nicht verunreinigtes Probenmaterial aus dem Sediment zu gewinnen. Anhand dieser gesammelten Datierungen muss der Vulkanausbruch, der den Eltviller Tuff zur Ablagerung gebracht hat, zwischen etwa 20,4 und 21,8 ka erfolgt sein. Da die Begrenzung zum jüngeren hin jedoch durch das stratigraphisch nicht konsistente ^{14}C -Datum von Nussloch erfolgt, sind jüngere Altersansätze, etwa ab 19,2 ka, zu erwarten.

ten. Tatsächlich wird der Zeitpunkt des Eltviller Tuffs in der Literatur mit „very close to 20 ka“ angegeben (Pouclet/Juvigne 2009).

Die Ablagerung des Eltviller Tuffs fällt in einen Zeitraum starker glazialer Klimaverhältnisse und lässt sich grob in das Maximum des LGM *s.l.* stellen. Das lässt sich zum einen durch Abgleich mit Klimaproxydaten verschiedener Archive als auch durch stratigraphische Beobachtungen bestätigen. Der Abschnitt zwischen der Aschenlage und dem in vielen Profilen folgenden Naßboden ist oft von Anzeichen starker Kryoturbation, v.a. tiefe fossile Eiskeile, geprägt (z.B. Niedermerz, Löhr/Brunnacker 1974, oder Nagelbeek, Meijs et al. 1983). Auf der anderen Seite gibt es eine zusätzliche Eiskeilgeneration oberhalb des Bodens bzw. direkt auf diesem (ebd.). Dieser Boden ist in verschiedenen Regionen gemäß verschiedenen, regional etablierten stratigraphischen Gliederungsschemata angesprochen worden. Folgende regionale Bezeichnungen entsprechen sich demnach: der bereits erwähnte Nagelbeek/Kesselt-Boden aus Belgien und den Niederlanden (Meijs et al. 1983), der Boden III des Mittel- und Niederrheingebiets (Löhr und Brunnacker 1974), der Erbenheimer Boden 4 (E4) aus Hessen und der Tundregley-Boden 7 (G7) von Nussloch (Antoine et al. 2009). Vor dem Hintergrund der Altersstellung des ET lässt sich der Bodenhorizont am ehesten mit dem Grönland-Stadial-2b (GS) (Björck et al. 1998) korrelieren, während die hangenden und liegenden Eiskeilhorizonte dem GS-2a bzw. GS-2c entsprechen. Eine Bodenbildung unmittelbar unterhalb des ET, die dem Grönland-Interstadial-2 (GI) entspräche, ist in keinem Profilaufschluss überliefert. Vermutlich hat sich ein solcher Boden aufgrund der kurzen Dauer des Interstadials nicht bilden können.

Am Gerolsteiner Profil sowie an anderen Aufschlüssen an der Mosel konnten im Gegensatz zu den schon erwähnten Fundstellen keine fossilen Eiskeile dokumentiert werden (Löhr 1987b, 25). Die Proxydaten aus den Eisbohrkernen bezeugen für den Zeitraum nach dem ET jedoch eine Vielzahl weiterer Klimaumschwünge. Im hochauflösenden Profil von Nussloch sind entsprechend für diesen Zeitraum neben dem erwähnten G7 vier sog. Einsetzende Gleye (*incipient gleys*, IG) dokumentiert worden, die mit einer geringeren Dauer wärmerer Klimaphasen in Verbindung gebracht werden (Antoine et al. 2009). Der diese abdeckende Löss, der mit dem holozänen Boden abschließt, wurde auf Alter von $19,8 \pm 2,2$ ka (OSL, Lang et al. 2003) und $18,7 \pm 2,4$ ka (TL, Bibus et al.

2007) datiert. Antoine et al. (2009) bemerken jedoch, dass jüngerer, spätglazialer Löss vermutlich abgetragen wurde. Gleichzeitig fassen sie bestehende Lössprofile zusammen und stellen fest, dass die Ablagerung von Löss in Europa „at ca 16 – 15 ka before the first Lateglacial Interstadial“ (ebd., 2968) endet, d.h. es bisher keinen Löss gibt, der chronostratigraphisch nach GS-2a eingeordnet wird. Zu erwarten wäre ein solcher nämlich durchaus für das kalte GS-1, die Jüngere Dryas-Zeit. Auch am Gerolsteiner Profil konnte Löhrl in den Schichten 8, 12 und 13 Zeichen von Vergleyung festmachen sowie in höheren Schichten Löss dokumentieren und er erwähnt in diesem Zusammenhang die Erbenheimer Böden Hessens (Löhrl 1987, 26). In Nordhessen findet sich nämlich nicht nur der bereits oft erwähnte E4, sondern darüber ein weiterer Boden, E5 (Schönhals/Rohdenburg/Semmel 1964). Die Möglichkeit einer genaueren Korrelation dieser vergleyten Horizonte mit den besser bekannten Abfolgen anderer Regionen erscheint kaum gegeben, was Löhrl bereits bemerkt. Die Schichten 6 und 9 des Gerolsteiner Profils können aber auf diese Weise trotzdem zwischen den Eltviller Tuff und das Ende der Lössablagerung in Mitteleuropa eingeordnet werden.

Insgesamt ergibt sich folgendes Bild: Unter den Annahmen, dass die Schichten 6 und 9 des Gerolsteiner Profils den Schichten B/Bp der Magdalenahöhle entsprechen; dass der Eltviller Tuff als stratigraphischer Markerhorizont geeignet ist; dass es sich bei den Schichten des Gerolsteiner Profils nicht um chronologisch inkonsistente sekundäre, lokale Ablagerungen handelt; und dass die an anderen Aufschlüssen beobachteten fossilen Eiskeile zwischen dem Eltviller Tuff und dem Bodenhorizont in GS-2c entstanden sind, ergibt sich folgender Altersansatz für die Abfolge der Magdalenahöhle: Die Schichten B/Bp der Magdalenahöhle sind im Zeitraum zwischen GS-2c und GI-1e entstanden, d.h. in den GS-2b und GS-2a (vgl. Abb. 10).

Vor dem Hintergrund der möglichen Korrelation der Schichten 6 und 9 des Gerolsteiner Profils mit den Schichten B/Bp der Magdalenahöhle, stellt sich die Frage, ob der ET auch im Höhlensediment vorhanden war. Sollte die oben erläuterte Entsprechung zutreffen, ist die Aschelage unter den Schichten B/Bp zu erwarten.

4.2. Stratigraphische und planigraphische Dokumentation

Im Zuge der Ausgrabung der Magdalenahöhle sind eine Reihe von Planums- und Profilzeichnungen entstanden, die vermutlich nicht als Skizzen aus der Erinnerung, sondern unmittelbar vor Ort angefertigt wurden. Hierauf weisen die auf einigen Dokumenten zu findenden Datumsangaben. Da die Profile demzufolge im Laufe eines längeren Zeitraums erstellt wurden (16.08.1970 für Profil III bis 28.03.1971 für Profil II), handelt es sich dabei wohl nicht um nachträgliche Umzeichnungen, die innerhalb eines kürzeren Zeitraums entstanden wären. Darüber hinaus zeigen manche Zeichnungen nachträgliche Änderungen, die den Verlauf der Ausgrabung illustrieren. Eindrücklich ist dies der Fall auf der Planumsskizze des Vorplatzes, auf dem der tiefer liegende und somit auch erst später erkannte Seitenschlauch nachträglich eingezeichnet wurde. Da Funde und Befunde daher offenbar zeitnah und sorgfältig im Feld dokumentiert wurden, kann von einem hohen Informationsgehalt der Originaldokumentation ausgegangen werden.

Insgesamt sind zwei Planumszeichnungen vorhanden. Dabei handelt es sich zum einen um eine Planumsskizze des Vorplatzes, die jedoch keine genauere Schichtzuweisung aufweist. Da sowohl stratigraphisch tiefer liegende Funde (z.B. die Rengeweihansammlung aus Schicht Ap) als auch höher aufgefundene Artefakte (z.B. die Feuersteinlage aus Schicht b1) darin eingezeichnet sind, stellt sie mehr als nur die Fundobjekte einer einzelnen Schicht des Vorplatzes zusammen dar. Die im Frontalprofil ($y = -1,40$ m) in den holozänen Schichten eingetragenen Funde (z.B. Nägel aus Schicht L+E) sind jedoch nicht abgebildet. Die Planumszeichnung beinhaltet daher vermutlich nur die als vorholozän erachteten Funde. Überdies stellt die Zeichnung nicht das gesamte Ausmaß des ergrabenen Vorplatzes und des Schlauches dar, d.h. die Funde sowie der Höhlenverlauf westlich von $x = 0$ und südlich von $y = -3$ sind nicht mehr eingetragen. Eine solche komplette Darstellung ist erst später in der Weißschen Publikation enthalten.

Daneben existiert eine Zeichnung der horizontalen Fundverteilung im Höhleninnenraum mit dem Titel „Verteilung der Funde in Schicht ‚B‘“. Diese bildet jedoch auch Funde aus Schicht C ab, was an entsprechender Stelle in der Zeichnung angemerkt ist. Da den Profilen zufolge aus den anderen Schichten (A, a und b sowie D, E und C') keine Funde stammen, stellt die Planumszeichnung vermutlich alle gemachten Funde dar.

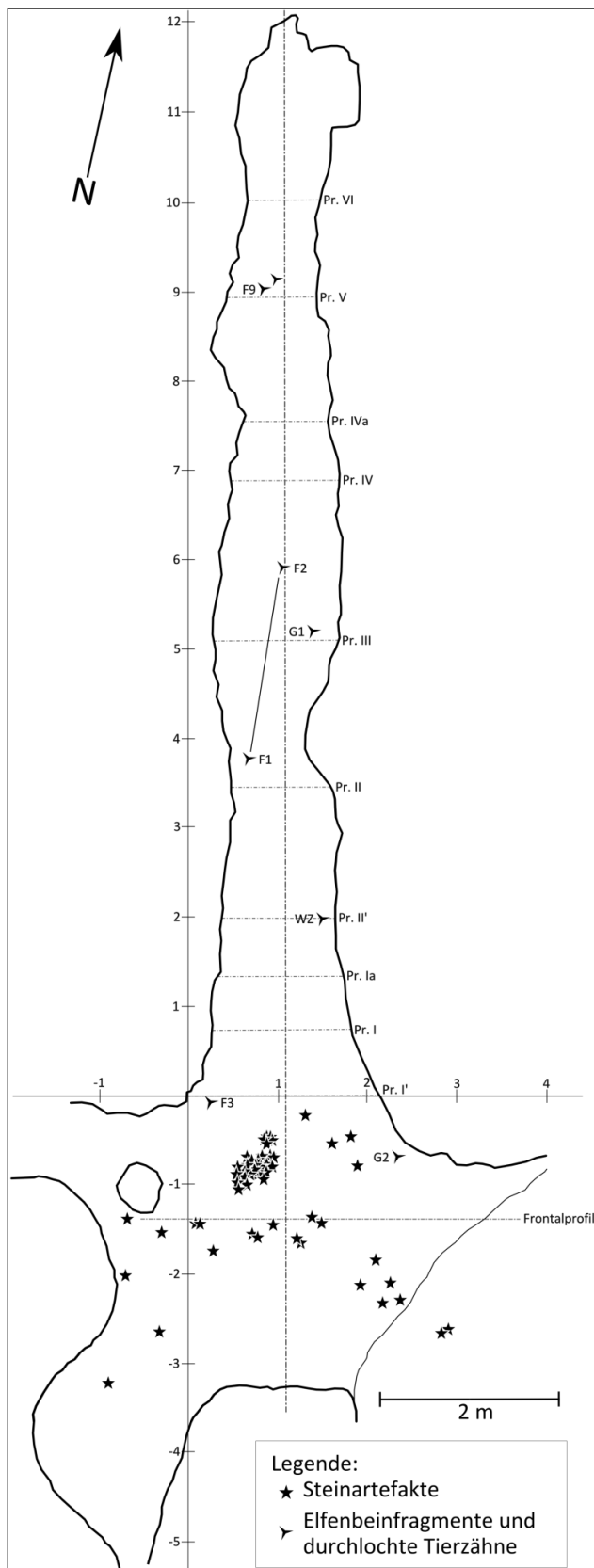


Abbildung 11: Verteilung der Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts sowie der bearbeiteten Elfenbeinfragmente und durchlochten Tierzähne.

Insgesamt zwölf Profile sind in der Magdalenahöhle angelegt worden. In den beiden Plana sind die Positionen von insgesamt elf Profilen verzeichnet, die allesamt senkrecht zur Höhlenlängsachse verlaufen. Die von Weiß eingezeichnete Höhlenlängsachse entspricht der Position des Höhlenlängsprofils (Abb. 11; Taf. 14). Auf der Planumsskizze des Vorplatzes ist eine weitere, grob parallel zu den anderen Profilen verlaufende Linie eingezeichnet, die jedoch keine Bezeichnung aufweist und für die auch kein entsprechendes Profil existiert. In der Publikation ist diese Linie schließlich auch nicht mehr vorhanden (Weiß 2002, 133). Ihre ursprüngliche Bedeutung bleibt unklar.

Frontalprofil	x = -0,10 – 4,32 m	y = -1,40 m
Profil I'	x = 0,00 – 2,05 m	y = 0,00 m
Profil I	x = 0,20 – 1,80 m	y = 0,75 m
Profil Ia	x = 0,28 – 1,65 m	y = 1,35 m
Profil II'	x = 0,33 – 1,46 m	y = 2,00 m
Profil II	x = 0,45 – 1,54 m	y = 3,45 m
Profil III	x = 0,25 – 1,58 m	y = 5,10 m
Profil IV	x = 0,45 – 1,59 m	y = 6,90 m
Profil IVa	x = 0,60 – 1,49 m	y = 7,55 m
Profil V	x = 0,40 – 1,36 m	y = 8,95 m
Profil VI	x = 0,65 – 1,41 m	y = 10,05 m
Längsprofil	x = 1,00 m	y = -1,65 – 12,00 m

Tabelle 3: Positionen der Profile.

Das Frontalprofil verläuft auf dem Vorplatz (x = -0,10 – 4,32 m, y = -1,40 m) in West-Ost-Ausrichtung und ist in zwei Ausführungen in der Dokumentation vorhanden. Den gesamten Profilverlauf stellt eine skizzenhafte Zeichnung dar, die lediglich die Lage von Steinartefakten der Schicht b1 und Dolomitfragmente enthält. Mehr Details besitzt ein Ausschnitt des Profils westlich der verlängerten Höhlenachse, auf dem außerdem Sedimentbeschreibungen der einzelnen Schichten notiert sind.

Die nach Norden anschließenden Profile wurden ursprünglich von I bis VI durchnummeriert. Da einzelne Sedimentblöcke für spätere Probenentnahmen zunächst jedoch nicht ausgegraben wurden (ebd., 8), erhielten die in diesen Blöcken angelegten Profile davon abweichende Bezeichnungen: Profile südlich eines schon bestehenden Profils

erhielten den Zusatz ‘, die nördlich davon den Buchstaben a. Auf diese Weise kamen vier weitere Profile hinzu: I‘, Ia, II‘ und IVa. Da Profile lediglich dann angelegt wurden, wenn ein Fund oder Befund vom Ausgräber als bedeutend angesehen wurde (ebd.), besitzen die Profile unregelmäßige Abstände zueinander, decken aber dennoch den Höhleninnenraum in dichter Folge gut ab (Tab. 3; Abb. 11).

Die im RLMT archivierte Originaldokumentation enthält jedoch nicht Zeichnungen aller Profile. Die ersten drei Profile (I‘, I und Ia) sind nur aus den Umzeichnungen der Publikation bekannt. Da letztere weniger detailliert sind, können diese Profile nur grundlegende Informationen liefern.

Für die im Rahmen seiner Publikation erstellten Umzeichnungen der Profile scheint Weiß nachträglich Informationen aus der Originaldokumentation kombiniert zu haben, wobei ein Verlust der entsprechenden Originalzeichnung ebenfalls nicht ausgeschlossen werden kann. So enthält das publizierte Längsprofil Schichtgrenzen, Sedimentstruktur und einzelne Funde, d.h. Informationen, die im ursprünglichen Längsprofil nicht vorhanden waren. Ähnlich verhält es sich mit der Umzeichnung des kompletten Frontalprofils, dem das skizzenhafte Original zugrunde liegt, das jedoch Positionen weiterer Funde enthält.

Zusätzliche Angaben zu den Positionen der einzelnen Funde machen zwei Abbildungen der Publikation. Diese stellen Profilprojektionen dar, werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch aus mehreren, folgend näher erläuterten Gründen nicht berücksichtigt. In Abbildung 44, Weiß 2002, werden offenbar alle Funde des Vorplatzes auf Profil I‘ ($y = 0,00$ m) projiziert. Bei genauerer Betrachtung wird dabei eine Reihe von Unstimmigkeiten deutlich. Die am östlichen Ende des Vorplatzes aufgefundene Sinterschicht, in der ein großer Quarzkern teilweise eingebettet war und deren Reste noch an ihm haften (ebd.), wurde als auf dem Felsboden auflagernd beschrieben. In der Abbildung jedoch liegt die Sinterschicht nicht auf dem anstehenden Fels, sondern auf einem als „Dolomitstein“ bezeichneten Objekt, das in keiner weiteren Profilzeichnung zu identifizieren ist. Der Großteil der eingezeichneten Sinterschicht ist vollständig mit Sediment umgeben. Für die Feuersteinartefakte, die in Schicht b1 laut Weiß Teil der „Kulturschicht“ mit einer „relativ [guten] Horizontierung“ (ebd., 17) waren, sogar „dem Felsboden auflagen“ (ebd.) und auch in horizontaler Ausdehnung sehr konzentriert auf-

gefunden wurden (vgl. Taf. 2), wäre in der Projektion ebenfalls eine vertikale Konzentration zu erwarten. Tatsächlich aber streuen die Feuersteinartefakte in der Projektion erheblich. Ähnlich unerwartet ist die vertikale Verteilung der Rengeweihefragmente und Quarzartefakte, die allen anderen Profilzeichnungen (Taf. 3, 4, 14) und dem Text zufolge (ebd., 15) der Schicht Ap zuzuordnen sind. Das daraus abgeleitete stratigraphische Verhältnis zu den anderen Funden ist in der Projektion nicht mehr zu erkennen. Die naheliegende Erklärung für diese Beobachtungen ist die Projektion von Funden einer zu großen räumlichen Ausdehnung (bis zu über 4 m, d.h. des ganzen Vorplatzes) ohne Berücksichtigung des Umstandes, dass die Schichten nicht allesamt horizontal gelagert und außerdem nicht kontinuierlich, sondern von großen Versturzböcken unterbrochen sind. So wurden die Profilbefunde einfach in einer Projektion kombiniert und so ihrer stratigraphischen Herkunft entrissen. Hinzu kommt die Tatsache, dass mehrere in der als sehr unübersichtlich zu bezeichnenden Projektion verwendeten Signaturen einzelner Funde in der zugehörigen Legende nicht aufgeführt sind und daher ohne Erklärung bleiben. Insgesamt betrachtet ist die Profilprojektion (ebd., Abb. 44) mit großen Mängeln behaftet und wird aus quellenkritischen Gründen im Folgenden nicht zur Argumentation herangezogen. Aufgrund ähnlicher Mängel wird auch die Projektion der Funde auf das Längsprofil (ebd., Abb. 45) verworfen. Exemplarisch sei auch hier die Lage der Rengeweihefragmente und Quarzartefakte aus Schicht Ap, die in der Abbildung weniger deutlich von den im Hangenden horizontal gelagerten Steinartefakten zu trennen sind, erwähnt. Wie ausführlich beschrieben (ebd., 14 f.) sind diese Funde in allen anderen Profilen in einer Senke des Felsbodens verortet. Noch widersprüchlicher ist die Beschriftung „Bis OK. Rengeweihe Schicht b2“ (ebd., Abb. 45) wonach die Rengeweiheansammlung von Ap über b1 bis nach b2 reichen soll. In Folge der Inkonsistenz der Profilprojektion mit der Originaldokumentation und den übrigen Angaben in der Weißschen Monographie wird diese Projektion ebenfalls nicht berücksichtigt.

4.3. Vorplatz

Auf dem Vorplatz besitzen die Schichten die höchste stratigraphische Auflösung, d.h. es war möglich, die in anderen Bereichen der Fundstelle unterschiedenen Schichten noch genauer zu unterteilen. So konnten hier die Schichten Bp und Cp noch weiter gegliedert werden. Die stratigraphische Entsprechung der Schichten wird durch die Bezeichnungen

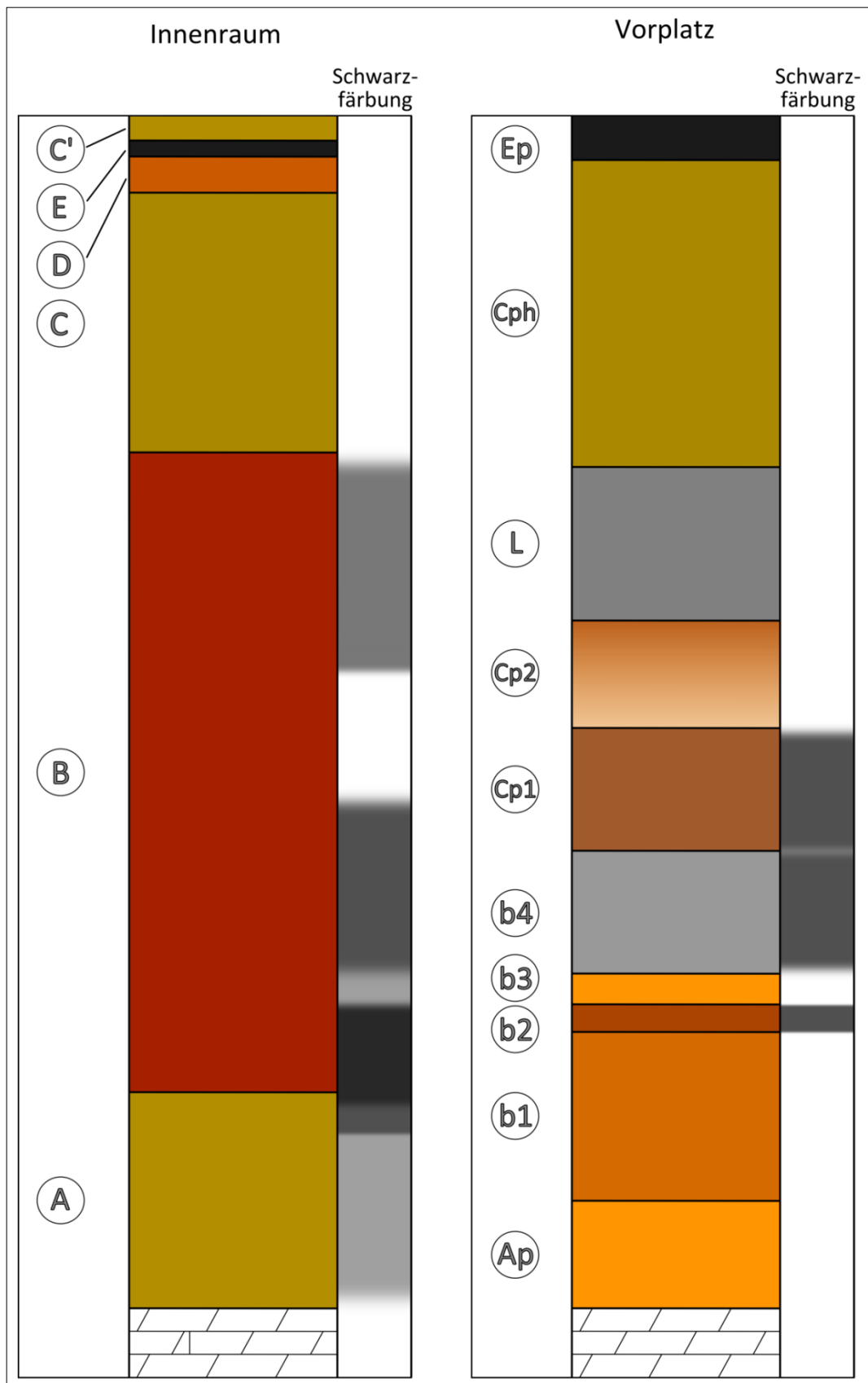


Abbildung 12: Erwähnungen dunkel bis schwarz verfärbter Funde bzw. Sedimentbereiche bei Weiß (2002).

mit dem gleichen Buchstaben angegeben. Belegt ist die Stratigraphie durch zwei Profile (Frontalprofil bei $y = -1,40$ m und Profil I' bei $y = 0,00$ m; Taf. 2 - 4), denen größte Bedeutung bei der Bewertung der auf dem Vorplatz gemachten paläolithischen Funde zukommt. Alle Schichten des Vorplatzes enthalten Dolomitklasten von 0,10 bis 0,20 m Durchmesser.

Der Eltviller Tuff kann in den Sedimenten des Vorplatzes nicht identifiziert werden. Zwar sind einige dunkle Einschlüsse erwähnt (Abb. 12), doch werden sie entweder als Kohlerest oder Manganausfällungen beschrieben. Ob es sich dabei nicht doch um die Tephra einer Vulkaneruption handelt, muss offen bleiben. Zumindest ist es möglich, dass eine solche vom Ausgräber nicht erkannt wurde.

4.3.1. Schicht Ap

Schicht Ap besitzt sandig, leicht lehmigen Charakter und wird zudem als „bodenartig“ (ebd., 14) beschrieben. Die tiefste Schicht des Vorplatzes mit gelb-brauner Färbung lag dem anstehenden Gestein auf und füllte eine sich darin befindende Senke im Bereich $x = 1,00$ m bis $1,50$ m und $y = 0,00$ m bis $-2,00$ m (Quadrate 4, 10, 19 und 26). Diese Senkensituation verhinderte das Abfließen von Wasser und verursachte die schlechte Erhaltung der darin enthaltenen Faunenreste. Diese Tatsache ist im Zusammenhang mit der Radiokohlenstoffdatierung an Rengeweih aus dieser Schicht von Bedeutung (siehe Abschnitt 4.6.2.). Neben den Rengeweihfragmenten stammen aus dieser Schicht noch weitere Faunenreste und der überwiegende Teil der Quarzartefakte.

4.3.2. Schicht Bp

Noch zum großen Teil unterhalb des als Blockzone bezeichneten Bereichs innerhalb der Profilabfolge, die durch große Dolomitklasten gekennzeichnet ist, befindet sich Schicht Bp. Lediglich der größte Gesteinsblock, der nach der Ablagerung des Sediments von den umgebenden, aufragenden Dolomitformationen herab gestürzt ist, reicht in die Schicht hinein. Zusammen mit der Schicht Ap ist Schicht Bp auf den westlichen Teil des Vorplatzes beschränkt, wo sie einen tiefer liegenden Bereich des anstehenden Gesteins auffüllten. Anhand „makroskopisch-[petrographischer] Sedimentationskriterien“ (ebd., 14) und schwach ausgeprägter Farbunterschiede wurden vier Substraten unterschieden:

Als „sandig“ und an der Grenze zu Ap „anlehmig“ wird das „hellbraune[s]“ (ebd., 14) Sediment der Teilschicht b1 beschrieben, die eine Mächtigkeit von etwa 0,30 m erreicht. Da Teilschicht b1 einen Großteil der archäologischen Funde beinhaltet, stellt sie die zweite Hauptfundschiicht dar und enthält den Oberen Fundhorizont (siehe Abschnitt 5.3.). Zu den Funden gehören Tierknochen, Quarz- und sonstige Steinartefakte. Im Rahmen der Schichtbeschreibung erwähnt Weiß den Fund eines großen Quarzgerölls, das Anhaftungen einer größeren Sinterschicht zeigte, die im östlichen Teil des Vorplatzes dem anstehenden Gestein auflagerte. Diese Sinterschicht besaß eine Mächtigkeit von bis zu 0,15 m und wird als „fest zusammen gebackenes Sediment“ (ebd., 17) beschrieben. Da im Frontalprofil ($y = -1,40$ m) Schicht b1 bereits bei etwa $x = 2,00$ m endet, das Geröll jedoch weiter östlich gefunden wurde, muss die Schicht weiter südlich eine größere östliche Ausdehnung gehabt haben als in dem einzigen bekannten Profil des Vorplatzes. Vor allem aber stellte sie dort somit die unterste Schicht dar, was auch für den Bereich weiter nordwestlich festgehalten werden kann, da die dort gefundenen Steinartefakte „dem Felsboden auflagen“ (ebd.). Mehr zur stratigraphischen Beurteilung der archäologischen Funde erfolgt im Rahmen der Definition des Oberen Fundhorizontes.

Substratum b2 besteht aus „mittelbraune[m]“ Sediment sandigen Charakters. Darin enthalten waren kleine Dolomitklasten von bis zu 0,03 m Durchmesser. Die Verbreitung dieser Teilschicht ist unklar, denn obwohl der Ausgräber davon spricht, dass sie auf dem gesamten Vorplatz vorhanden war, ist sie im Frontalprofil nur teilweise dokumentiert. An den Grenzen ihrer Verbreitung strich die Schicht teilweise direkt auf dem anstehenden Gestein aus. Wenige Steinartefakte und faunistische Funde stammen aus der Teilschicht b2.

Von nur sehr begrenzter Ausdehnung ist die Teilschicht b3, die aus gelb-braunem Sand ohne größere eingelagerte Klasten bestand. Sie besaß einen Durchmesser von etwa 0,80 m und wurde zwischen $x = 0,00$ m und $x = 0,50$ m sowie zwischen $y = -1,00$ m und $y = -2,00$ m, d.h. in den Quadraten 17 und 28 dokumentiert. Einige kleine Knochenfragmente waren in der Teilschicht enthalten.

Teilschicht b4 stellt die oberste stratigraphische Einheit von Schicht Bp dar und ist gekennzeichnet durch eine leicht graue Färbung. Über die Sedimentzusammensetzung

hinsichtlich der Korngröße ist leider nichts bekannt. Enthalten waren größere Dolomitklasten von 0,10 bis 0,15 m Durchmesser. Unterbrochen ist Teilschicht b4 lediglich von dem großen Dolomitblock, der auf dem Vorplatz zu liegen gekommen ist. Während sie in der Mitte des Vorplatzes Anzeichen von Versinterung aufwies, war dies in der Nähe des Höhleneingangs nicht der Fall. In der Nähe von Profil I' ($y = 0,00$ m) sind außerdem „Holzkohleflimmer und -bröckchen“ (ebd., 21) beobachtet worden, die an ähnliche Beobachtungen aus Schicht B des Höhleninnenraums grenzen und als zusammengehörig betrachtet werden können. Im Bereich des Höhleneingangs stammt aus Teilschicht b4 neben verschiedenen Faunenresten auch eines der Elfenbeinfragmente.

4.3.3. Schicht Cp

Im Bereich der bereits erwähnten Blockzone befindet sich Schicht Cp, die aufgrund ihrer höheren stratigraphischen Lage teilweise auch weiter nach Osten über den gesamten Vorplatz ausgedehnt ist. Unterschieden werden zwei Substraten und eine räumlich begrenzte Linse.

Der untere Teil der Blockzone wird von Teilschicht Cp1 eingenommen, die als sandig charakterisiert wird und vom Hangenden zum Liegenden ihre Färbung von weißlich zu bräunlich ändert. Ein besonderes Merkmal, das auch zur Unterscheidung von Teilschicht Cp2 diente, war die Anwesenheit feinkörniger, postsedimentärer Verwitterungsprodukte der Dolomitbruchstücke, die als „grießig“ beschrieben werden. Neben den großen Blöcken war die Schicht auch von kleineren Klasten durchsetzt. Die Ausdehnung der Teilschicht Cp1 reicht bis in den östlichen Bereich des Vorplatzes, wo sie, wie im Frontalprofil zu erkennen, nach einer kurzen Unterbrechung eine weitere Senke ausfüllt. Stratigraphisch zwischen den Teilschichten b4 und Cp1 gelegen ist eine Cpr genannte Linse, die bei durchschnittlich 0,10 m Mächtigkeit etwa in der Mitte des Vorplatzes und unmittelbar vor dem Höhleneingang verbreitet war (Quadrate 2, 3, 11, 12, 17 – 20 und 27). Diese ist charakterisiert durch eine rötliche Färbung mit Tönen von violett bis rot-braun und wird als sandiger Lehm beschrieben. In den an den Höhleninnenraum anschließenden Bereichen wurden „Holzkohleflimmerchen“ (ebd., 22) beobachtet. Insgesamt stammen aus der Teilschicht Cp1 vereinzelte Knochenfragmente.

Im oberen Bereich der Blockzone ist Teilschicht Cp2 ausgeprägt, die eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0,04 m besitzt und als sandig sowie leicht lehmig beschrieben wird. Sie besitzt eine bräunliche Farbe und enthielt keine Funde. Die genaue Ausprägung ist nicht bekannt, doch ist sie im Frontalprofil lediglich im westlichen Bereich zu erkennen.

4.3.4. Schicht L und L+Ep

Als Schicht L (für die darin enthaltenen Funde der Latène-Periode) wird die graue humose Lage über Schicht Cp bezeichnet, die über den kompletten Vorplatz verbreitet war und lediglich von den großen Gesteinsblöcken unterbrochen wurde. Durchsetzt ist diese Schicht von zahlreichen Dolomitklasten, die bis zu 0,15 m Durchmesser erreichten, deren Großteil aber durchschnittlich 0,03 m Durchmesser besitzt. Westlich des größten dieser Blöcke enthielt die Schicht neben faunistischen Überresten und Keramik auch noch jüngere Funde. Die Ähnlichkeit der letzteren zu den Funden aus Schicht E des Höhleninnenraums ist der Grund dafür, dass die Schicht an dieser Stelle mitunter auch als L+Ep bezeichnet wird, was eine Vermischung beider Sedimente andeutet. Östlich des großen Blocks war Schicht L hingegen frei von Funden.

4.3.5. Schicht Cph

Bei Schicht Cph handelt es sich um grau-gelbes Sediment, das als sandiger Lehm beschrieben wird, und über den gesamten Vorplatz verbreitet ist. Während sie im westlichen Teil des Vorplatzes nur eine relativ geringe Mächtigkeit besitzt, steigt sie im östlichen Teil stark an und erreicht 0,86 m Mächtigkeit. Während die dort tiefer liegenden Schichten alle leicht gegen Osten einfallen, behält Schicht Cph bis auf den äußeren Böschungsbereich eine horizontale obere Schichtgrenze bei. Diese Tatsache sowie die von Weiß beobachtete Gleichartigkeit des Sediments mit dem der Schicht C des Höhleninnenraums und die Anwesenheit von Funden aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, stützen die These des Ausgräbers, dass es sich dabei um eine relativ junge anthropogene Aufschüttung des Vorplatzes mit Höhlensediment handelt. Auf diese Weise erklärt sich auch die Anwesenheit weiterer in das 20. Jahrhundert datierenden Funde in der unmittelbar darunter liegenden Schicht L+Ep. Die im Profil an der Basis von Schicht Cph zu erkennenden großen Gesteinsbruchstücke lagen ursprünglich entweder an der Oberfläche von Schicht L oder wurden erst im Laufe der Ausschüttungsarbeiten, womöglich im

Rahmen des Ausräumens des Höhleninneren, dorthin transportiert (zur Nutzung der Munterleyhöhlen während des Zweiten Weltkriegs siehe Weiß 2002).

4.3.6. Schicht Ep

Die oberste Schicht des Vorplatzes, Schicht Ep, ist nicht näher charakterisiert, zeugt aber in jedem Fall durch die Vielzahl von rezenten Funden von der Nutzung der Höhle in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

4.4. Höhleninnenraum

Die Sedimente des Höhleninnenraums wurden in neun Profilen dokumentiert (ab $y = 0,00$ m, wobei Profil I' noch zum einheitlichen Sedimentationsmilieu des Vorplatzes gehört). Während der Ausgrabung im Höhleninnenraum wurden acht Straten auf Grundlage von hauptsächlich Farbe, Korngröße und Dolomitklastenführung unterschieden. Dies sind die liegenden Schichten a/b, die nur lokal begrenzt auftraten, sowie A bis E und C', die nahezu durchgängig dokumentiert werden konnten.

Wie schon auf dem Vorplatz, so ließ sich der Eltviller Tuff auch im Innenraum der Magdalenahöhle nicht beobachten, wo er hätte hinein gewaschen worden sein können. Auch hier ist das Sediment jedoch von einer Vielzahl von dunklen Einschlüssen und Ausfällungen geprägt (Abb. 12). Vor allem am Übergang von Schicht A zu Schicht B stellte der Ausgräber in der Nähe des Eingangs „eine dünne Lage mit Mangangrus“ (ebd., 9) fest. Hier besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, dass ein Niederschlag des Eltviller Tuffs aufgrund der vielen anderen dunklen Lagen nicht als solcher erkannt wurde.

4.4.1. Schicht a/b

Im Höhleninnenraum wurden nicht alle Sedimente bis zum anstehenden Fels ergraben. Um Profil III ($y = 5,10$ m) herum wurden die liegenden Sedimente unterhalb von Schicht B nicht der Schicht A zugeordnet, sondern erhielten eine auf diesen Bereich begrenzte Bezeichnung (a und b). Schicht a ist dabei das am tiefsten liegende dokumentierte Sediment, das aus kakaobrauner, sandiger Matrix mit kleinen Dolomitklasten bestand. Weiß ist geneigt in dieser Schicht die Füllung eines sich nach unten anschließenden Schlots zu sehen (ebd., 8). Solche Schlote sind in Karsthöhlen keine Seltenheit und

lassen sich in der Magdalenahöhle auch an der Decke beobachten. Schicht a war archäologisch und paläontologisch steril. In allen anderen Bereichen der Höhle befand sich am Übergang der liegenden Schicht A zum Felsboden angeblich ein steriler „gelblich-weißer Dolomitsand“ (ebd., 9). Dieser stellt allem Anschein nach das Verwitterungsprodukt des Dolomitgesteins nach Reaktion mit kohlensäurehaltigen Sickerwässern dar. Mehrere Profile zeigen unter der tiefsten beschriebenen Schicht A keinen Felsboden, sondern einen weiteren Sedimentkörper, der jedoch unbeschrieben bleibt (Profile Ia, II³, II und VI). Ob dieser ebenfalls nicht ergraben oder lediglich nicht dokumentiert wurde, ist unklar. Dass es sich dabei um den erwähnten Dolomitsand handelt, ist ebenso möglich, kann aber nicht weiter belegt werden. Über Schicht a schloss die ebenfalls nur dort auftretende Schicht b an. Eine Matrix aus dunkelbraunem groben Sand³ mit „etwa 3 cm großen, kubischen, glatten Dolomitstückchen“ (ebd.) charakterisiert diese. Letztere waren schwarz eingefärbt. Bei einer horizontalen Ausdehnung von ca. 0,5 m besaß sie eine Mächtigkeit von ca. 0,04 m. Kleine angebrannte Knochenfragmente⁴ und ein kleines Stück Holzkohle werden als Funde erwähnt.

4.4.2. Schicht A

Bei Schicht A handelt es sich um die unterste, durchgehend ausgeprägte Schicht des Höhleninnenraums. Ihre Mächtigkeit variiert zwischen ca. 0,4 m und wenigen Zentimetern. Dies ist vermutlich durch kryoturbate Überprägung zu erklären, die v.a. im Zusammenhang mit Schicht B deutlich und daher dort diskutiert wird. Schicht A ist aus sandiger Matrix mit brauner Farbe aufgebaut und weist „[wenige] angeätzte [Dolomitsteine] bis etwa Faustgröße“ (ebd.) auf. Funde wurden in Form von Manganknöllchen und Faunenresten (u.a. ein Pferdeunterkiefer und Nashornzähne) gemacht. Ein vom Ausgräber als Schlagstein angesprochenes Geröll stammt ebenfalls aus Schicht A. Kleine Knochenfragmente an der Grenze zur hangenden Schicht B waren schwarz verfärbt. Ebenfalls an der Schichtgrenze und teilweise bis in Schicht B reichend verlief von Profil Ia – II (ca. $y = 1,35 - 3,45$ m) eine „dünne Lage mit Mangangrus“ (ebd.).

³ Es ist zu bezweifeln, dass die Klassifizierung der Sedimente der auf Korngrößen beruhenden EN ISO 14688 entspricht, wonach Grobsand Korngrößen zwischen 0,63 mm und 2,00 mm aufweist.

⁴ Zur Problematik angeblich verbrannter Knochen siehe Abschnitt 4.7..

4.4.3. Schicht B

Die Hauptfundsicht des Höhleninnenraums ist Schicht B, die ebenfalls in allen Profilen zu verfolgen ist. Die Mächtigkeit der Schicht ist sehr variabel und erreicht an manchen Stellen ca. 1,15 m, während die Schicht in unmittelbarer Nähe gänzlich verschwunden und Schicht C direkt an die Schichten a und b zu grenzen scheint (Profil III). Diese Beobachtung lässt sich am besten durch Kryoturbationsprozesse erklären, die an anderer Stelle näher erläutert werden. Die Sedimentmatrix besteht aus grobem Sand und ist laut Ausgräber „leicht anlehmig[es]“ (ebd.). Weiß beschreibt die Farbe außerdem als braunrötlich. In diese Matrix sind viele kleine, scharfkantige und flache Dolomitklaster eingebettet, die vom Liegenden zum Hangenden hin häufiger werden. Horizontalstratigraphisch werden diese Dolomitfragmente von Profil IV an nach N seltener und fehlen ab Profil V gänzlich. Darunter treten jedoch mitunter sehr große Blöcke mit einer mittleren Größe von ca. 40 cm auf, die sich ebenfalls auf die oberen Abschnitte der Schicht konzentrieren.

Im Bereich von $y = 1,35$ m bis $y = 3,45$ m befanden sich an der Basis von Schicht B (bis 0,05 m über Schicht A) „einige Holzkohlebröckchen und wenige angebrannte Knochensplitter die mit Manganknöllchen ein Schichtbändchen andeuteten“⁴ (ebd., 10). Diese Lage setzt sich wie oben bereits beschrieben bis in Schicht A fort. Eine ähnliche Konzentration an „Holzkohleflimmerchen und [kleineren] –bröckchen“ (ebd.) bestand zwischen $y = 0,75$ m und $y = 2,00$ m in einer Tiefe von -0,55 m bis 0,70 m. Eine dritte Linse von 0,20 m Durchmesser und 0,01 m Mächtigkeit, die sich als „Schwarzeinfärbung mit Holzkohleflimmerchen“ (ebd.) darstellte, befand sich bei etwa $x = 0,75$ m und $y = 4,75$ m in einer Tiefe von -1,10 m. Schließlich wird als letzter Befund der gleichen Art eine 0,01 m mächtige Konzentration von „Holzkohleflimmerchen und –bröckchen“ erwähnt, die um $x = 1,25$ m und $y = 3,65$ m herum angetroffen wurde und bis zum Übergang zu Schicht A reichte. Außerdem befand sich bei etwa $y = 10$ m eine haufenartige Ansammlung größerer Gesteinsfragmente aus Dolomit von etwa 0,10 bis 0,15 m Durchmesser. Dieser Haufen nahm die gesamte Breite der Höhle ein bei einer Tiefe von bis zu 0,5 m. Stratigraphisch beschränkte sich die Konzentration jedoch auf Schicht B. Das Sediment zwischen den Steinen unterschied sich dabei nicht von dem der übrigen Schicht. An der Schichtoberkante und unmittelbar nördlich des soeben erwähnten Be-

fundes, etwa $y = 10,10$ m bis $y = 11,00$ m, konnte außerdem eine annähernd kreisrunde Ansammlung kleiner Knochen beobachtet werden, die hauptsächlich von Fröschen stammen (ebd., 9 f.).

In Schicht B wurden keine Steinartefakte gefunden, jedoch die meisten Fragmente aus Elfenbein und zwei der drei durchlochenden Tierzähne. Außerdem wurde eine Vielzahl von Tierknochen geborgen ($n = 5255$). Eine Beschreibung der räumlichen Verteilung dieser Funde erfolgt im Rahmen der detaillierten Darstellung dieser Funde.

4.4.4. Schicht C

Die bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnte Schicht C ist ähnlich den Ausführungen zu Schicht B von sehr variabler Mächtigkeit und entgegen der Nomenklatur Weiß' (Großbuchstabe für eine durchgehend vorhandene Schicht) erst ab etwa $y = 0,70$ m nachgewiesen. An dieser Stelle besitzt sie lediglich eine Mächtigkeit von weniger als 0,03 m, wächst jedoch bis zum Ende der Höhle auf etwa 0,50 m an. Stellen, die durch das weite Hinabgreifen von Schicht C in Schicht B gekennzeichnet sind, weisen mitunter noch größere Mächtigkeiten auf. Südlich von Profil V ($y = 8,95$ m) ist die Schicht als lockerer sandiger Lehm von graugelber Farbe charakterisiert. Vereinzelt sind größere Dolomitklaster von etwa 0,20 m Durchmesser enthalten. Auf den letzten drei Metern der Höhle besitzt Schicht C hingegen eine graue Färbung und bildete überdies zum Zeitpunkt der Ausgrabung die oberste Schicht der Höhlensedimente. Das Fehlen der im übrigen Bereich der Höhle folgenden Schichten geht einher mit dem Anstieg von Schicht C bzw. dem Anstieg des Höhlenbodens (Taf. 14). An dieser Stelle ist die Schicht im oberen Bereich außerdem „zerwühlt und gestört“ (Weiß 2002, 12). Dass dies mindestens zum Teil Bioturbation darstellen dürfte, belegen bei der Ausgrabung ange-troffene aktive Amphibiengänge. Bei etwa $y = 10,05$ m (Profil VI) befand sich in 0,16 m Tiefe eine horizontale Linse von grau-weißer Farbe, die als „mehlig“ beschrieben wird. Sie hatte eine Mächtigkeit von 0,01 m bei einer Länge von 0,25 m und einer Breite von 0,03 m. Aus Schicht C stammen faunistische Funde sowie Keramik. Gefäßscherben lagen der Schicht zudem auf der Oberfläche auf.

4.4.5. Schicht D

Schicht D ist ebenfalls räumlich begrenzt und konnte etwa zwischen $y = 3,50$ m und $y = 9,75$ m dokumentiert werden. Teilweise war sie noch von den Schichten E und C' bedeckt. Sie wird als lehmig und mittelbraun bis ockergelb beschrieben bei einer Mächtigkeit von etwa 0,02 m. In Schicht D waren einige kleine Knochen enthalten.

4.4.6. Schicht E

Ebenfalls lehmigen Charakters, jedoch von grau-schwarzer Farbe, ist Schicht E. Sie konnte vom Höhleneingang etwa 9 m verfolgt werden bis sie schließlich ebenfalls auskeilte. Teilweise nahm sie nicht die ganze Breite der Höhle ein und stellte im Bereich von Profil IVa ($y = 7,55$ m) in Form einer rezenten Feuerstelle die oberste Schicht dar, während sie sonst noch von Schicht C' bedeckt war. Enthalten war eine Reihe von Funden, die sich durch Münzen in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts datieren lassen.

4.4.7. Schicht C'

Schicht C' wird als fester sandiger Lehm grau-gelber Farbe von 0,02 m Mächtigkeit beschrieben. Sie bildete im größten Teil der Höhle die Oberfläche des Höhlenbodens. Lediglich ab etwa $y = 7,50$ m bis etwa $y = 8,25$ m und dann erneut ab etwa $y = 9,50$ m bis zum Ende der Höhle war sie nicht vorhanden. Schicht C' war mit Dolomitklasten von etwa 0,10 m Durchmesser bedeckt und enthielt einzelne kleine Knochen. Daneben stammen von ihrer Oberfläche verschiedene Funde aus Keramik und Metall.

4.5. Seitenschlauch

Der als Seitenschlauch bezeichnete Bereich der Fundstelle, d.h. die Fortsetzung nach Süden, könnte auch als Teil des Vorplatzes betrachtet werden. Da die Sedimente dieses Bereichs vom Ausgräber in drei Schichten gegliedert und gesondert beschrieben wurden, soll dieser Beurteilung an dieser Stelle ebenfalls gefolgt werden. Leider ist für diesen Teil der Fundstelle offensichtlich kein Profil dokumentiert worden.

4.5.1. Schicht As

Lediglich in einer Spalte im Felsboden in der Nähe der westlichen Höhlenwand befand sich Sediment der Schicht As, das bei rötlich bis violetter Färbung einen sandigen und

leicht lehmigen Charakter besaß. In der bis zu 0,25 m mächtigen Schicht fanden sich wenige kleine Knochenfragmente.

4.5.2. Schicht Bs

Bis auf die mit Schicht As gefüllte Spalte bedeckte die braun-rötliche Schicht Bs das anstehende Gestein im Seitenschlauch, wobei die liegenden Abschnitte der Schicht, vermutlich als Resultat der Dolomitverwitterung, gräuliche Färbung aufwiesen. Das lockere Sediment wird als grobsandig sowie leicht lehmig beschrieben und erreicht eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0,35 m. Das südliche Ende des Seitenschlauchs ausgenommen, war die Schicht außerdem von Dolomitklasten von 0,40 m Durchmesser durchsetzt. Gegen die zum Kylltal weisende Öffnung am Ende der südlichen Fortsetzung waren laut Ausgräber „zwei horizontal übereinander liegende Dolomitsteine versetzt, die den ca. 30 cm breiten Spalt verschlossen“ (ebd., 25). Funde wurden in Form von Steinartefakten und Tierknochen gemacht.

4.5.3. Schicht Cs

Schicht Cs bestand aus bräunlichem sandigem Lehm von durchschnittlich 0,75 m Mächtigkeit, der jedoch von mehreren horizontalen braunen 0,02 – 0,04 m mächtigen Bändern durchzogen wurde. Im oberen Bereich dieser Bänder traten zudem vereinzelt kleine Knochenfragmente auf. Insgesamt stammen aus Schicht Cs außerdem weitere Faunenreste und ein Steinartefakt. Auf der Oberfläche lagen zudem rezente Funde.

4.6. Geochronologie

Neben den Überlegungen zum Gerolsteiner Profil, durch das die Schichten der Magdalenahöhle und darunter v.a. die Schichten B/Bp, die den Oberen paläolithischen Fundhorizont enthalten, grob in das späte Jungpleistozän gestellt werden konnten, gibt es noch weitere Anhaltspunkte, um die geochronologische Stellung der Schichten der Magdalenahöhle zu konkretisieren. Allen voran zeugt Schicht B des Höhleninnenraums von einer eindeutigen kryogenen Beeinflussung des Sediments. Die Überlegungen zum Gerolsteiner Profil passen zu diesem Befund, da in vielen Profilen oberhalb des ET fossile Eiskeile beobachtet werden konnten (siehe Abschnitt 4.1.). Das 1971 ermittelte ¹⁴C-Datum muss hingegen kritisch betrachtet werden, da eine Kontamination mit fremdem Kohlenstoff nicht unwahrscheinlich ist.

4.6.1. Kryoturbate Prozesse

Bei der Betrachtung von Schicht B in den Profilen ist besonders der unregelmäßige Verlauf der Schichtgrenze zur hangenden Schicht C auffällig. Dieser Befund soll an dieser Stelle eingehender diskutiert werden. Solche Abweichungen von der horizontalen Lagerung sind an der Schichtgrenze B/C in den Profilen Ia, II', III, IV, IVa und V besonders auffällig. In den Profilen Ia und II' ($y = 1,35$ m und $y = 2,00$ m) stellt sich diese Abweichung als beutel- bzw. grubenartiges Eingreifen der hangenden Schicht C in die darunter liegende Schicht B dar. Dieses Eingreifen lässt sich über eine Breite von etwa 0,45 m und mit einer Tiefe von etwa 0,40 m angeben. In beiden Fällen sind die betroffenen Areale nahe der westlichen Höhlenwand gelegen. Ebenso westlich orientiert ist das keilartige Eingreifen der Schicht C in Profil II ($y = 3,45$ m), das etwa 0,35 m unter die im östlichen Profilabschnitt zu erkennende Schichtgrenze führt. An der westlichen Höhlenwand hingegen ist das Sediment von Schicht B etwa 0,28 m über diese Grenze hinaus nach oben gezogen. Eine drastische Fortsetzung dieser in Profil II zu erkennenden Tendenz ist in 1,65 m Entfernung an Profil III ($y = 5,10$ m) zu beobachten. Im westlichen Teil des Profils, d.h. neben der westlichen Höhlenwand, liegen neben den jüngeren Ablagerungen nur noch Sedimente von Schicht C, die bis auf das anstehende Gestein des Höhlenbodens hinab reichen. Schicht B ist hier nur im zentralen und östlichen Bereich des Profils vorhanden, wodurch die Schichtgrenze zu einem großen Teil eher vertikal als horizontal verläuft. Ausgehend von dem am höchsten liegenden Punkt der Schicht B greift dieses Phänomen ebenfalls keilartig bis in etwa 1,40 m Tiefe. Jedoch auch im östlichen Teil des Profils besteht ein beutel- bzw. keilartiges Eingreifen von Schicht B in Schicht A von etwa 0,30 m Tiefe. In Profil IV ($y = 6,90$ m) greift Schicht C an der westlichen Höhlenwand erneut etliche Dezimeter in Schicht B ein, obgleich an Deutlichkeit weniger ausgeprägt. Hier findet sich nun ebenfalls an der östlichen Wand eine 0,23 m tiefe Depression in Schicht B. Lediglich an der westlichen Wand greift Schicht C in Profil IVa ($y = 7,55$ m) bis zu 0,35 m in Schicht B herab. In Profil V ($y = 8,95$ m) verläuft die Schichtgrenze wieder relativ horizontal, weist aber nach wie vor einen Niveauunterschied von etwa 0,30 m auf. Insgesamt lässt sich der Übergang von Schicht B zu Schicht C in den erwähnten Profilen als unregelmäßig und dynamisch ineinandergreifend charakterisieren. Die ähnliche Position der abweichenden Schichtgrenzenverläufe sowie deren über mehrere Profile mitunter ähnliche Form lassen an-

nehmen, dass diese Phänomene zusammengehörig und somit über eine Distanz von mindestens 7,60 m ausgeprägt sind.

Zwei Modelle kommen für die Erklärung dieser Beobachtungen in Betracht. Zunächst steht Karst in starker Wechselbeziehung zu bzw. ist Teil von hydrologischen Systemen, was sich v.a. in Höhlen besonders nach Regenfällen oft eindrucksvoll zeigt. Hinsichtlich der Magdalenahöhle kann das Einzugsgebiet für Wasser und somit dessen Menge nicht sehr groß gewesen sein, da dafür nur ein kleiner Teil des Munterleyplateaus in Frage kommt. Die an der Höhlendecke vorhandenen kaminartigen Fortsetzungen lassen eine Zuflussmöglichkeit für solches Wasser jedoch plausibel erscheinen. Vor diesem Hintergrund können v.a. die lateralen Vertiefungen von Schicht C in Schicht B als Auffüllung einer ehemals bestehenden Erosionsrinne betrachtet werden. Demnach könnte Wasser von der Hochfläche der Munterley durch den verkarsteten Dolomit in die Magdalenahöhle gelangt und von dort an der westlichen Höhlenwand nach draußen geflossen sein. Obwohl zunächst plausibel und auch an anderen paläolithischen Höhlenfundstellen belegt (Steguweit/Händel 2009), lassen sich damit nicht alle Beobachtungen befriedigend erklären. So wäre eigentlich zu erwarten, dass die Erosionsrinne zum Ausgang der Höhle hin abfällt. Dies ist angesichts der bis zum Höhlenboden greifenden Schicht C in Profil III offensichtlich nicht der Fall, da die hypothetische Rinne in den Profilen II, II' und Ia weitaus weniger tief ist. Während sich diese Beobachtung vielleicht noch damit erklären ließe, dass das Wasser in der Nähe von Profil III die Höhle durch den von Weiß vermuteten Schlot nach unten entwässerte, ist dies für weitere Befunde nicht möglich. So ist es etwa nicht sehr plausibel, dass die in Profil Ia zu sehende hypothetische Rinne eine Unterspülung erzeugt haben könnte, die heute noch in Form einesbeutelartigen Eingreifens in Schicht B erhalten und nicht etwa vorher kollabiert ist. Eine Reihe weiterer Beobachtungen, die nicht in unmittelbarem Zusammenhang zu den eben erwähnten Anhaltspunkten steht, legt ein zweites Modell nahe. Demnach wären die beschriebenen Phänomene Ergebnis kryoturbater Prozesse. Ein wichtiger Hinweis ist in dieser Hinsicht die in Schicht B beobachtete Orientierung von Funden. So bemerkt Weiß, dass das größte Elfenbeinfragment ($x = 0,69 \text{ m}$, $y = 3,77 \text{ m}$) nicht etwa in horizontaler Lage, sondern „erstaunlicherweise hochkant, etwas leicht nach der linken Höhlenwand geneigt“ (Weiß 2002, 11) aufgefunden wurde. Eine solch unerwartete Orientierung findet sich auch bei einer Rippe vom Ende der Höhle ($x = 1,14 \text{ m}$, $y =$

10,75 m). Die Elfenbeinfragmente sowie die durchlochten Tierzähne, die als zusammengehörig und gleichzeitig abgelagert betrachtet werden können (siehe Abschnitt 5.3.), tragen außerdem durch ihre vertikale Verteilung, die eine erkennbare Horizontierung vermissen lässt, zu der hier angestrebten Argumentation bei. Während der durchlochte Fuchszahn unmittelbar unterhalb der Schichtgrenze zwischen Schicht B und Schicht C aufgefunden wurde (Profil III), stammen zwei der Elfenbeinfragmente aus dem unteren Drittel von Schicht B (Profil V). Auch rein sedimentologische Gesichtspunkte stützen die Deutung des teils tiefen Eingreifens von Schicht C in Schicht B als Ergebnis von Kryoturbationen. Der Ausgräber bemerkt etwa, dass sich Schicht B auf Basis farblicher Unterschiede nicht weiter untergliedern lässt und betont die ausgesprochene farbliche Homogenität des Sediments (ebd., 10). Zusammenfassend betrachtet bestätigt sich das bereits anhand der Schichtgrenzen erkennbare Bild einer dynamischen Sedimentbewegung, die zur Veränderung der ursprünglichen Lagerungsverhältnisse geführt hat. Diese Beobachtungen lassen sich mit dem bloßen Vorhandensein einer Erosionsrinne nicht zufriedenstellend erklären. Dies lässt sich jedoch relativ einfach bewerkstelligen, wenn man von bekannten Prozessen unter periglazialen Bedingungen ausgeht.

Sehr kalte Umweltbedingungen lassen sich bereits am hohen Anteil scharfkantiger Dolomitfragmente im Sediment ableiten. Obwohl Verwitterungsprozesse in Höhlen durch viele Faktoren beeinflusst werden können, sind Gefrier- und Tauvorgänge ein wesentlicher Bestandteil davon (Jennings 1985). Diese Tatsache kommt im deutschen Wort *Frostbruchschutt* zum Ausdruck, das auch vom Ausgräber in der Beschreibung der Schicht B Verwendung findet. Unter Permafrostbedingungen oder bei sehr tiefen jahreszeitlichen Temperaturen entstehen in Böden und Lockersedimenten im Allgemeinen „disturbed, distorted, and deformed structures“ (French 1996, 240), die als Kryoturbationen bezeichnet werden. Eiskeile stellen eine spezielle Form solcher kryoturbaten Erscheinungen dar, die eine große Variabilität in Form und Entstehung besitzen (ebd., 233 ff.). Ein dominierendes Merkmal ist dabei das taschenartige Ineinandergreifen ursprünglich übereinander abgelagerter Schichten. In diesem Sinne lassen sich in der Magdalenahöhle auch die beobachtete unregelmäßige Schichtgrenze und das als beutel- und grubenförmig beschriebene Eingreifen der Schicht C in Schicht B erklären. Eine bisher unerwähnt gebliebene, gelbliche Sandblase, die vom Ausgräber auf Höhe von Profil III

an der östlichen Höhlenwand umgeben von Schicht B erkannt wurde, lässt sich in diesem Rahmen womöglich ebenfalls als verlagerter Bestandteil von Schicht C erklären. Während die hier angeführten Prozesse etwaige archäologische Horizonte stören, zu einer vertikalen Verteilung von Funden führen und vormals erkennbare Schichtgrenzen verwischen, kann dabei gleichzeitig eine Sortierung von Sedimentkomponenten erfolgen. In diesem Zusammenhang kann die vom Liegenden zum Hangenden zunehmende Konzentration an Klusten durch *Upfreezing* erklärt werden, d.h. durch den Prozess, in dem größere Objekte in einer Matrix aus kleineren Sedimentbestandteilen durch Gefrier- und Tauvorgänge eine höhere Lage im Sedimentkörper einnehmen (ebd., 134 ff.). Durch Kryoturbation im Allgemeinen und Upfreezing im Besonderen sind auch hochkant aufgestellte Objekte erklärbar. Die keilartige Vertiefung der Schichtgrenze an der westlichen Höhlenwand kann durchaus mit der Existenz einer wasserführenden Rinne vereinbar sein. Vor dem Hintergrund der Erscheinungen von Gefrier- und Tauprozessen liegt es aber vielmehr näher, eine Entwicklung dieser stratigraphischen Beobachtung analog zu der von Eiskeilen zu favorisieren. Demnach führte das Gefrieren von Wasser in der lateralen Rinne zur allmählichen Verdrängung des Sediments auf der einen Seite, während sich auf der anderen Seite die Höhlenwand befand. Als Keimzelle eines solchen Gefriervorgangs kann ebenso ein Bereich wassergesättigten Sediments an der Höhlenwand gedient haben. Da in den Profilen, v.a. in Profil III, kein Verstoß des verdrängten Sediments nach dem Abtauen des Eiskörpers zu beobachten ist, muss zu diesem Zeitpunkt Schicht C bereits abgelagert gewesen sein.

Insgesamt lassen sich die Beobachtungen im Rahmen der Beschreibung von Schicht B am besten als Kryoturbation erklären. Solche postsedimentären Prozesse sind in paläolithischen Höhlen indes nicht unbekannt (z.B. Cueva Morín, Butzer 1981). Angesichts dieser stimmig erscheinenden Argumentation für das Wirken kryoturbater Prozesse in Schicht B verwundern jedoch die stratigraphischen Beobachtungen auf dem Vorplatz, wonach einzelne Substraten zu erkennen und auch die archäologischen Funde nahezu ungestört horizontal sind. Möglicherweise begünstigte die Offenheit des Vorplatzes in verschiedene Richtungen die Entwässerung des Sediments und verhinderte so größere kryoturbate Prozesse.

4.6.2. Bisherige Radiokohlenstoffdatierung

Im Jahre 2010 wurde im Rahmen eines Datierungsprojektes des ORAU (Oxford Radio-carbon Accelerator Unit) zum Übergang vom Mittel- zum Jungpaläolithikum in Europa versucht, die Elfenbeinfragmente direkt zu datieren. Diesem Versuch war jedoch kein Erfolg beschieden, da die Proben zu wenig Kollagen für eine Datierung enthielten (freundl. Mitteilung O. Jöris). Diese schlechte Kollagenerhaltung lässt daher auch das mehr als 30 Jahre alte ^{14}C -Datum, das – stratigraphisch tiefer gelegen als der Obere Fundhorizont – oft im Zusammenhang mit der Magdalenahöhle und v.a. den Elfenbeinfragmenten in der Literatur zitiert wurde, in einem anderen Licht erscheinen. Das Datum, das aus einer analysierten Rengeweiheprobe gewonnen wurde, wurde 1971 aus der untersten Vorplatzschicht Ap entnommen („50 cm südlich von Profil I“ und „25 cm [östlich] der Höhlenachse. -1,25 m [unter] $\pm 0,00$, in Schicht Ap“ (OA Trier, Begleitbogen zur Radiokohlenstoffprobe)). Von dort stammen die meisten Quarzartefakte und Rengeweihefragmente. Anschließend wurde die Probe von H. W. Scharpenseel am Institut für Bodenkunde der Universität Bonn untersucht, was eine Datierung von 25.540 ± 720 ^{14}C BP (BONN-1658) erbrachte. Kalibriert, d.h. in Sonnenjahren ausgedrückt, entspricht dies einem Alter von 30.459 ± 780 cal BP (CalPal-2007_{Hulu}). In Mitteleuropa entspricht dies dem Zeitraum des Mittleren Jungpaläolithikums. Typische Werkzeuge dieser Zeit sind im Inventar der Magdalenahöhle allerdings nicht vorhanden. Tatsächlich lassen sich mehrere problematische Umstände aufzählen, welche die Qualität des ermittelten Datums in Zweifel ziehen: Ein grundsätzliches Problem besteht bezüglich der Frage, welcher Zeitpunkt überhaupt datiert wird. Genau genommen ist dies der Tod des Organismus, mit dem die Aufnahme neuen Kohlenstoffs aus der Atmosphäre bzw. aus der Biomasse endet und die langsame Abnahme des radioaktiven Kohlenstoffisotops ^{14}C in Relation zu den stabilen Isotopen ^{12}C und ^{13}C beginnt. Im Falle des Rengeweihefragments ist dies also der Tod des Rens. Eine Beteiligung des Menschen spielt dabei nicht unbedingt eine Rolle, v.a. da Ansammlungen von Faunenresten, besonders in Höhlen, auch Resultat von Carnivorenaktivität sein können. Aus diesem Grund sind artifiziell modifizierte Objekte als Ausgangsmaterial einer Datierung von Faunenmaterial zu bevorzugen, z.B. Knochen mit Schnittspuren. Dadurch lässt sich eine direkte zeitliche Verbindungen des beprobten Materials mit menschlicher Aktivität herstellen. Um ein solches anthropogen modifiziertes Stück handelt es sich bei dem beprobten

Geweihsfragment aus der Magdalenahöhle jedoch nicht. Da durch die Methode, wie gesagt, lediglich der Todeszeitpunkt des Organismus bestimmt wird, stellen auch vom Menschen genutzte fossile Knochen u.ä. ein Problem dar. Dies wird besonders deutlich bei der Nutzung von Mammutelfenbein. So unterscheiden sich gut datierte Belegungen von Siedlungsplätzen deutlich von direkt datierten Elfenbeinartefakten, die vielfach um etliche Jahrhunderte höhere Alter aufweisen können (Stuart et al. 2002; Gaudzinski et al. 2005). Neben diesen allgemeinen Einschränkungen sind es jedoch spezielle Beobachtungen an der Fundstelle, die zur Vorsicht mahnen. Der Ausgräber erwähnt in seiner Beschreibung der Schicht Ap, dass die Geweihsfragmente „durchweg sehr schlecht“ (Weiß 2002, 15) erhalten waren. Weiter führt er dazu aus: „Einige Stücke waren vollkommen aufgeweicht und zerfielen beim Aufnehmen in der Hand.“ (ebd.). Da Schicht Ap laut Schichtbeschreibung und gemäß allen verfügbaren Profilen einer Senke im anstehenden Fels auflag (Taf. 2 - 4), lässt sich der Erhaltungszustand der Fauna sehr wahrscheinlich als Resultat schlecht abfließenden Wassers im Sediment, d.h. lokaler Staunässe erklären. Dieses Wasser enthält Kohlenstoff und dürfte durch den andauernden Kontakt mit den Geweihsfragmenten dazu geführt haben, dass im Knochen anstelle des ursprünglich enthaltenen Kollagens auch fremder Kohlenstoff in der Probe vorhanden war. Totes Knochenmaterial, v.a. in Böden und Sedimenten, ist stets Zersetzungsprozessen ausgesetzt. Für die Zerstörung von Kollagen sind v.a. Kollagenase produzierende Mikroorganismen (aerobe sowie anaerobe) verantwortlich. Welche Faktoren diese Prozesse steuern, ist nach wie vor ebenso Gegenstand der Forschung wie die Frage, welche weiteren Prozesse die Kollagenerhaltung bzw. -zersetzung beeinflussen (Child et al. 1995; Hedges 2002; Collins et al. 2002; Jans et al. 2004). Der fremde Kohlenstoff kann indes aus zwei verschiedenen Quellen stammen. Im Karst am naheliegendsten ist es, dass es sich dabei um karbonatischen Kohlenstoff aus Lösungsvorgängen mit dem Dolomit handelt. Dieser enthält aufgrund seines Alters keine radioaktiven Isotope mehr. Daneben erwähnt Weiß jedoch auch bis 40 cm an die Position der Probe heran reichende Wurzelgänge (OA Trier, Begleitbogen zur Radiokohlenstoffprobe). Dadurch kann auch jüngerer organischer Kohlenstoff aus dem Boden in Schicht Ap gelangt sein. Über den Höhlentrauf abfließendes Wasser von der Plateaufläche der Munterley kann auch in dieser Weise die Isotopenverhältnisse verändert haben. Dieser nach dem Tod des Rens gebildete organische Kohlenstoff enthält vergleichsweise viel

radioaktives ^{14}C . Aus diesen Gründen ist eine Beeinflussung des Probenmaterials zu befürchten. Da die Datierung der Elfenbeinfragmente aus dem Oberen Fundhorizont mangels Kollagenerhaltung gescheitert ist, die Probe aus den 1970er Jahren trotz großer erforderlicher Probenmenge jedoch erfolgreich war, ist es plausibel, dass der Großteil des datierten Kohlenstoffs tatsächlich externen Ursprungs war (freundl. Mitteilung B. Weninger). Obwohl Kontamination mit fremdem Kohlenstoff schon Anfang der 1970er als Problem bekannt war (OA Trier, Brief von W. Scharpenseel an G. Weiß vom 14. Februar 1974), ist sie bis zum heutigen Tag und trotz ausgefeilter Probenaufbereitung eines der größten Probleme der Radiokohlenstoffdatierung (Higham 2011). Vor diesem Hintergrund ist es daher nicht ausgeschlossen, dass bei der ^{14}C -Probe aus der Magdalenahöhle (BONN-1658) auch exogener Kohlenstoff datiert wurde. Eine intuitiv anmutende Korrektur des Datums ohne genaue Begründung (Weiß 2002, 99) ist gänzlich abzulehnen. Daher ist das ermittelte Alter von 25.540 ± 720 ^{14}C BP als unsicher einzustufen und wird in der vorliegenden Arbeit skeptisch bewertet. Ähnliche Datierungsanomalien sind auch von anderen Höhlenfundstellen bekannt, z.B. von der Sesselfelsgrötte, wo sie auch mit Traufwasser in Verbindung gebracht werden (Richter 2002).

4.7. Postulierte paläolithische Feuerstellen

Wie aus der vorangegangenen Schichtbeschreibung hervorgeht, treten in mehreren Schichten des Vorplatzes und des Höhleninnenraums (u.a. Schicht B) Verfärbungen und kleine Funde auf, die Weiß im Sinne von Rückständen paläolithischer Feuernutzung interpretiert (2002, 39 f.). Dabei ist von Holzkohleflimmerchen und -bröckchen sowie verbrannten Knochenfragmenten die Rede. Neben diesen begrifflich in den Kontext von Feuer gestellten Vorkommen werden auch verfärbte Knochenfragmente, v.a. jedoch auch Mangangrus und Manganknöllchen erwähnt. Diese treten nicht getrennt voneinander auf, sondern kommen im Gegenteil zusammen vor: „[Einige] Holzkohlebröckchen und wenige angebrannte Knochensplitter die mit Manganknöllchen ein Schichtbändchen andeuteten“ (ebd., 10). In Anbetracht der großen Zahl verfärbter Tierknochen stellt sich daher die Frage, ob die als Holzkohlen bezeichneten Objekte nicht vielmehr das Ergebnis von Verfärbungsprozessen durch ausfallendes Manganoxid sind und sie somit nicht auch als Beleg für die Existenz von Feuer entfallen. Zunächst ist das Fehlen der vermeintlichen Holzkohlen im überlieferten Fundinventar der Magdalenahöhle zu be-

merken. Es existiert zwar eine Korrespondenz mit Horst Remy vom Institut für Paläontologie der Universität Bonn, dessen Doktorand Klaus Kremer Hölzer aus der Magdalenahöhle bestimmt hat (OA Trier, Brief von H. Remy an G. Weiß vom 04. Oktober 1972); es ist jedoch zweifelhaft, ob es sich dabei um die erwähnten pleistozänen Holzkohlen handelt. Tatsächlich konnte Kremer lediglich die Präsenz von Hölzern aus der Familie Pinaceae sowie *Fagus* mit einiger Sicherheit bestimmen. Die Anwesenheit der Buche im Probenmaterial ist insofern aufschlussreich, als dass diese Baumart in Mitteleuropa auf Interglaziale beschränkt ist und vor dem Subboreal in der Westeifel nicht wieder auftritt (Litt et al. 2009). Aus diesem Grund können auch die bestimmten Hölzer, deren Verbleib unbekannt ist, nicht die postulierten Holzkohlen der pleistozänen Besiedlung darstellen. Zusätzlich ist das Fehlen anderer Hinweise auf intensive Feuerernutzung zu bemerken. So sind etwa weder eingetiefte oder mit Steinen umkränzte Feuerstellenbefunde im Profil zu erkennen noch eine wesentliche Zahl durch Feuer modifizierte Fundstücke überliefert. Lediglich einige wenige Tierknochen scheinen tatsächlich mit Feuer in Kontakt gewesen zu sein. Auch zwei Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts tragen Modifikationen, die durch Feuer entstehen. Diese Funde sind mit den postulierten Holzkohlen die einzigen Hinweise auf die Anwesenheit von Feuer. Da die Validität dieser Holzkohlefunde, wie gezeigt, nicht bestätigt werden kann, lassen sich die beobachteten Phänomene einfacher als das Ergebnis von Manganoxidausfällungen verstehen. Ein solcher Niederschlag von Mn^{4+} ist ein in Karsthöhlen häufig beobachteter Prozess (W. B. White 2007; W. B. White et al. 2009) und ein auch aus archäologischen Untersuchungen bekanntes und untersuchtes Phänomen. So wurden durch solche Ausfällungen verfärbte Knochen der Magdalénien-Belegung in der kantabrischen Höhle El Mirón anfänglich fälschlicherweise als das Resultat menschlicher Feuerernutzung interpretiert (Marín Arroyo et al. 2008). Das mitunter räumlich begrenzte Auftreten der Manganausfällungen in dünnen Lagen ist dabei rein natürlich zu erklären, da die chemischen Verhältnisse im Sediment (pH-Wert, Sättigung, etc.) variieren und bereits geringe Änderungen in den Sedimenteigenschaften (Wasserdurchlässigkeit, etc.) zu einer Ausfällung von Mangan führen können. So wird etwa für El Mirón postuliert, dass die Zersetzung der Nahrungsreste der paläolithischen Menschen den Niederschlag des Manganoxids katalysiert hat (ebd.). Insgesamt muss daher das Vorhandensein von Feuerstellen in der Magdalenahöhle verneint werden, da einerseits zu wenige Belege für

solche Befunde existieren und andererseits die angeführten Verfärbungen und vermeintlichen Holzkohlen besser mit der Ausfällung schwarzen Manganoxids erklärt werden können. Lediglich die vereinzeltten Funde von verbrannten Knochen und Steinartefakten belegen, dass Feuer an der Magdalenahöhle vorhanden war.

5. Fundinventare

Neben den Artefakten aus dem Holozän, die nicht Thema dieser Arbeit sind, lassen sich in der Magdalenahöhle drei Inventare unterscheiden. Das Mischinventar der Tierknochen besteht aus 9096 Elementen und stammt zum größten Teil aus Schicht B. Indes lassen sich nur zwei Drittel des Inventars eindeutig stratifizieren. Während sowohl warm- als auch kaltzeitliche Tierarten darin repräsentiert sind, wird die Fauna hier hauptsächlich zur Bewertung der Taphonomie herangezogen. So zeigt sich, dass der Grad der Verfärbung und Erhaltung je nach stratigraphischem Kontext variiert. Eine eindeutige Zuweisung einzelner Elemente aufgrund ihrer Verfärbung zu bestimmten Schichten ist daher nicht möglich. Deutlich sichtbar ist indes der Einfluss von Carnivoren auf die Tierknochen in Form von Bissspuren und Modifikationen von Verdauungsprozessen. Der Nachweis von Schnittspuren auf Knochen des Oberen Fundhorizonts ergänzt das Bild des menschlichen Verhaltens an der Fundstelle und eröffnet die Möglichkeit einer direkten Datierung dieser Belegung.

In Schicht Ap des Vorplatzes befindet sich der Untere paläolithische Fundhorizont, der aus lokalen Quarzgeröllen hergestellte Kerne und Abschläge enthält. Insgesamt aus 56 Artefakten bestehend zeugt das Inventar von einer einfachen Abschlagsgewinnung und der Herstellung von Schabern, die als opportunistisch bezeichnet werden kann.

Die Fragestellung der Arbeit nach der Einordnung der Herstellungsreste bifazieller Bearbeitung beruht jedoch auf dem aus 82 Stücken bestehenden Inventar des Oberen paläolithischen Fundhorizonts. Aufgrund stratigraphischer Vergesellschaftung können sowohl die Steinartefakte als auch die Objekte aus Elfenbein und die durchlocherten Tierzähne zu diesem Inventar gezählt werden. Eine eingehende Analyse der Artefakte erfolgt in den beiden folgenden Kapiteln.

5.1. Fauna

Aus der Magdalenahöhle stammen zahlreiche Tierknochen. Ein Teil davon wurde noch während der laufenden Ausgrabung von Niethammer und Lepiksaar bestimmt, meist jedoch ohne Angaben zur Fundschicht. Taphonomischen Fragen wurde dabei ebenfalls nicht nachgegangen. Insgesamt wurde dabei ein breites Spektrum von Groß- und Kleinsäugetern bestimmt, zusätzlich außerdem einige Vögel und Amphibien (Tab. 4).

Vertreten sind damit sowohl ausgesprochen kälteliebende Arten, deren Lebensräume heute auf hohe nördliche Breiten beschränkt sind, als auch Anzeiger interglazialer Klimaverhältnisse. Zu ersterer Gruppe gehören u.a. das Wollhaarnashorn (*Coelodonta antiquitatis*), der Halsbandlemming (*Dicrostonyx torquatus*) und der Gerfalke (*Falco rusticolus*), wohingegen u.a. der Auerochse (*Bos primigenius*), der Siebenschläfer (*Glis glis*) und der Feldhamster (*Cricetus cricetus*) zu letzterer zu zählen sind. Dieses gleichzeitige Auftreten verwundert indes nicht, da in der Magdalenahöhle sowohl pleistozäne als auch holozäne Schichten ausgegraben wurden. Eine genauere Bestimmung biostratigraphisch aussagekräftiger Faunenelemente (vgl. Chaline et al. 1995) auf Artniveau, z.B. von Vertretern der Arvicolinae und *Apodemus* sp., ist noch nicht erfolgt. Von Bedeutung ist jedoch der aus Schicht b1 stammende Nachweis des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*), der in alpennahen Regionen noch vor dem Ende des Pleistozäns um 28.000 cal. BP verschwindet (Pacher/Stuart 2009). Ob die Eifel für den Höhlenbären ein Refugium darstellt, in dem er noch länger überleben konnte, ist unklar und sollte neben der Bedeutung für die archäologische Fragestellung auch hinsichtlich des Aussterbens dieser Tierart durch absolutchronologische Datierungen überprüft werden.

Säugetiere	Vögel	Amphibien
<i>Apodemus</i> sp.	<i>Anas crecca</i>	Anura
Arvicolinae	<i>Corvus corax</i>	
<i>Bos primigenius</i>	<i>Corvus monedula</i>	
<i>Cervus elaphus</i>	<i>Falco rusticolus</i>	
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	<i>Lagopus lagopus</i>	
<i>Cricetus</i> sp.	<i>Lyrurus tetrix</i>	
<i>Dicrostonyx torquatus</i>		
<i>Equus</i> sp.		
<i>Erinaceus europaeus</i>		
<i>Glis glis</i>		
<i>Gulo gulo</i>		
<i>Lemmus lemmus</i>		
<i>Lepus</i> sp.		
<i>Marmota</i> sp.		

<i>Meles meles</i>		
<i>Microtus arvalis</i>		
<i>Microtus oeconomus?</i>		
<i>Mustela nivalis</i>		
<i>Myodes</i> sp.		
<i>Putorius</i> sp.		
<i>Rangifer tarandus</i>		
<i>Ursus arctos</i>		
<i>Vulpes</i> sp.		
<i>Vulpes vulpes</i>		

Tabelle 4: Liste der bestimmten Faunenelemente durch Niethammer und Lepiksaar (OA Trier).

Von den Tierknochen der Magdalenahöhle, die aus dem RLMT und dem Nachlass von Niethammer stammen, ist nur ein Teil räumlich und stratigraphisch zu verorten. Schließlich gibt es noch Exemplare, deren Lokalisierung in der Magdalenahöhle widersprüchlich oder ungenau ist. Um mögliche Fehler im Untersuchungsergebnis auszuschließen, wurden nur diejenigen Fundstücke in die Auswertung einbezogen, für welche die stratigraphische Herkunft eindeutig angegeben ist. Von 303 vorhandenen Fundeinheiten, d.h. Fundtüten mit mehreren Knochen sowie Einzelstücke, trifft dies auf 209 (69%) zu. Diese Einschränkung der Datengrundlage ist als durchaus problematisch zu bezeichnen, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass die verbleibende Stichprobe tatsächlich eine zufällige Auswahl der ursprünglich vorhandenen Fundmenge darstellt und sich die fehlende Dokumentation nicht etwa auf eine Schicht konzentriert.

Um eine grundlegende taphonomische Beurteilung des faunistischen Mischinventars zu ermöglichen, wurden die Tierknochen im Rahmen dieser Arbeit hinsichtlich verschiedener Aspekte untersucht (siehe Appendix 2 zur Methodik der Faunenanalyse). Hintergrund dieser Bemühungen ist, dass ein Teil der Knochen schwarz verfärbt ist, während der andere Teil keine solche Veränderung der Farbe aufweist. Durch eine solche Analyse konnte die Frage zu beantworten versucht werden, ob die Verfärbung stratigraphisch oder in ihrem horizontalen Vorkommen eine Gliederung aufweist, die letztlich verschiedene Sedimentationsmilieus und Überlieferungsbedingungen widerspiegeln könn-

Schicht	Anzahl			Gewicht (> 2 cm)	Erhaltung				Summe
	Gesamt	< 2 cm	> 2 cm		0	1	2	3	
A	565	342	223	513,3	0	0	197	25	222
	6,2%	60,5%	39,5%	4,3%	0,0%	0,0%	88,7%	11,3%	
B	5255	2960	2295	5097,1	0	184	1816	433	2433
	57,8%	56,3%	43,7%	42,9%	0,0%	7,6%	74,6%	17,8%	
C	120	19	101	670,9	0	9	88	8	105
	1,3%	15,8%	84,2%	5,6%	0,0%	8,6%	83,8%	7,6%	
Ap	828	346	482	1440,5	0	3	426	54	483
	9,1%	41,8%	58,2%	12,1%	0,0%	0,6%	88,2%	11,2%	
b1	1248	520	728	2144,8	10	23	625	83	741
	13,7%	41,7%	58,3%	18,0%	1,3%	3,1%	84,3%	11,2%	
b2	4	0	4	15,1	0	0	4	0	4
	0,0%	0,0%	100,0%	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	
b4	105	40	65	386,6	0	1	60	4	65
	1,2%	38,1%	61,9%	3,3%	0,0%	1,5%	92,3%	6,2%	
Cp1	1	0	1	200	0	0	0	1	1
	0,0%	0,0%	100,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
L	45	14	31	98,3	0	0	29	1	30
	0,5%	31,1%	68,9%	0,8%	0,0%	0,0%	96,7%	3,3%	
Bs	432	192	240	696,8	0	13	182	50	245
	4,7%	44,4%	55,6%	5,9%	0,0%	5,3%	74,3%	20,4%	
Cs	493	228	265	620,9	0	33	236	30	299
	5,4%	46,2%	53,8%	5,2%	0,0%	11,0%	78,9%	10,0%	
Summe	9096	4661	4435	11884,3	10	266	3663	689	4628
	99,9%	51,2%	48,8%	99,9%	0,2%	5,7%	79,1%	14,9%	

Tabelle 5: Übersicht über Anzahl, Größe, Gewicht und Erhaltung der Tierknochen nach Schicht.

te. Gleichzeitig konnte durch die nähere Betrachtung der schwarzen Verfärbung eine kritische Revision der postulierten Feuerstellen unterstützt werden (siehe Abschnitt 4.7.). Die Begutachtung der Knochenmodifikation sollte zudem klären, ob tierische oder anthropogene Einflüsse auf den Knochen vorhanden sind. So ist der Nachweis menschlicher Modifikation, z.B. in Form von Schnittspuren, nicht zuletzt für die Auswahl möglicher ¹⁴C-Proben von Bedeutung. Da der Fokus der Arbeit auf die Einordnung des lithischen Inventars des Oberen Fundhorizonts in einen der bestehenden paläolithischen Technokomplexe gerichtet ist, wurde auf eine taxonomische Ansprache und eingehendere Untersuchung der zahlreichen Tierknochen verzichtet. Eine sorgfältige Bestimmung der den Schichten zuweisbaren Tierknochen auf Artniveau könnte jedoch einen

ergänzenden Beitrag zum Verständnis des menschlichen Verhaltens in der Magdale- nahöhle leisten.

Insgesamt besteht das Mischinventar aus 9096 Einzelstücken mit einem Gesamtgewicht von fast 12 kg, die sich auf unterschiedliche Schichten verteilen (Tab. 5).

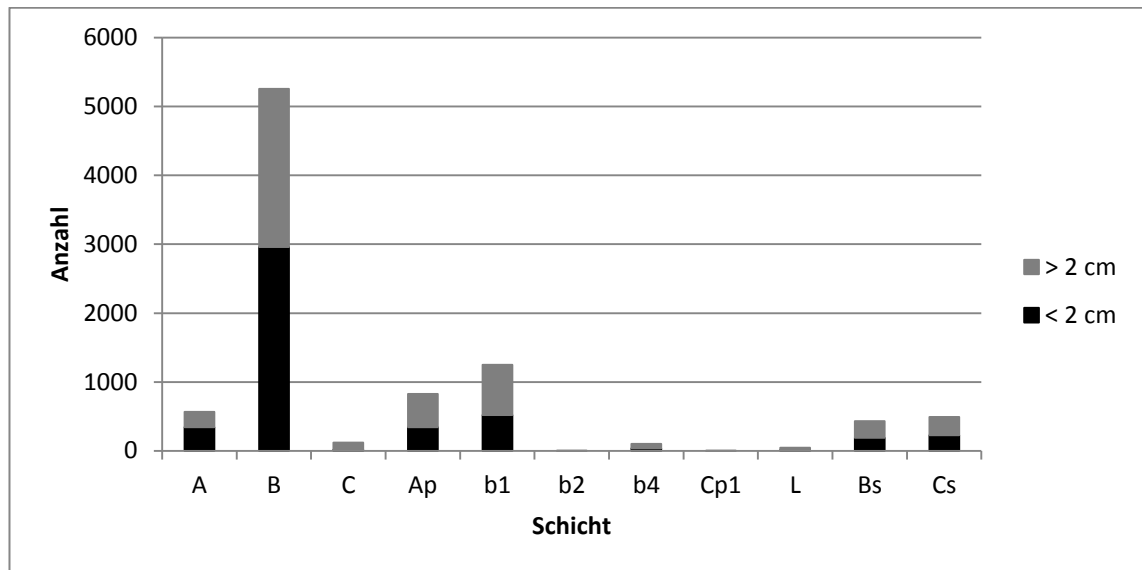


Abbildung 13: Verteilung der Tierknochen nach Schichten und Größe.

Die Schicht mit den meisten faunistischen Überresten ist Schicht B (57,8%, n = 5255; Abb. 13), was angesichts ihrer großen horizontalen Ausdehnung und vertikalen Mächtigkeit nicht verwundert. Im Vergleich dazu stammen aus Schicht C, die ebenfalls relativ mächtig und im gesamten Höhleninnenraum vorhanden ist, lediglich 120 Stücke (1,3%). Die ebenfalls nahezu immer im gesamten Innenraum auftretende Schicht A erbrachte 565 Fundstücke (6,2%). Insgesamt entstammen 65,3% (n = 5490) der Funde dem Höhleninnenraum und lediglich 24,5% (n = 2231) dem Vorplatz sowie 10,2% (n = 925) dem Schlauch. Nach Schicht B stammen die meisten faunistischen Überreste aus den Vorplatzschichten Ap (9,1%, n = 828) und b1 (13,7%, n = 1248), d.h. aus denjenigen Schichten, die aufgrund der Steinartefakte als paläolithische Fundhorizonte definiert wurden. Die beiden Schichten Bs und Cs des Schlauchs lieferten 432 (4,7%) bzw. 493 (5,4%) Stücke. Nur sehr wenige Tierknochen kommen hingegen aus den Schichten b2 (0,0%, n = 4), b4 (1,2%, n = 105), Cp1 (0,0%, n = 1) und L (0,5%, n = 45). Aus allen übrigen Schichten wurden keine faunistischen Funde dokumentiert (Abb. 14).

Mehr als die Hälfte davon ist kleiner als 2 cm (51,2%, n = 4661) und wurde daher nicht weiter untersucht (Abb. 15). Die Größenklassenverteilung über alle Schichten ergibt eine rechtsschiefe Verteilungskurve und entspricht damit den Erwartungen für ein fragmentiertes Inventar ohne Abtransport der kleinsten Fraktion, z.B. durch fluviatilen Einfluss (Schick 1986). Eine Größe zwischen 2 und 6 cm besitzen 4268 Knochen (46,5%), während alle größeren Stücke zusammen nur noch 2,8% (n = 254) ausmachen.

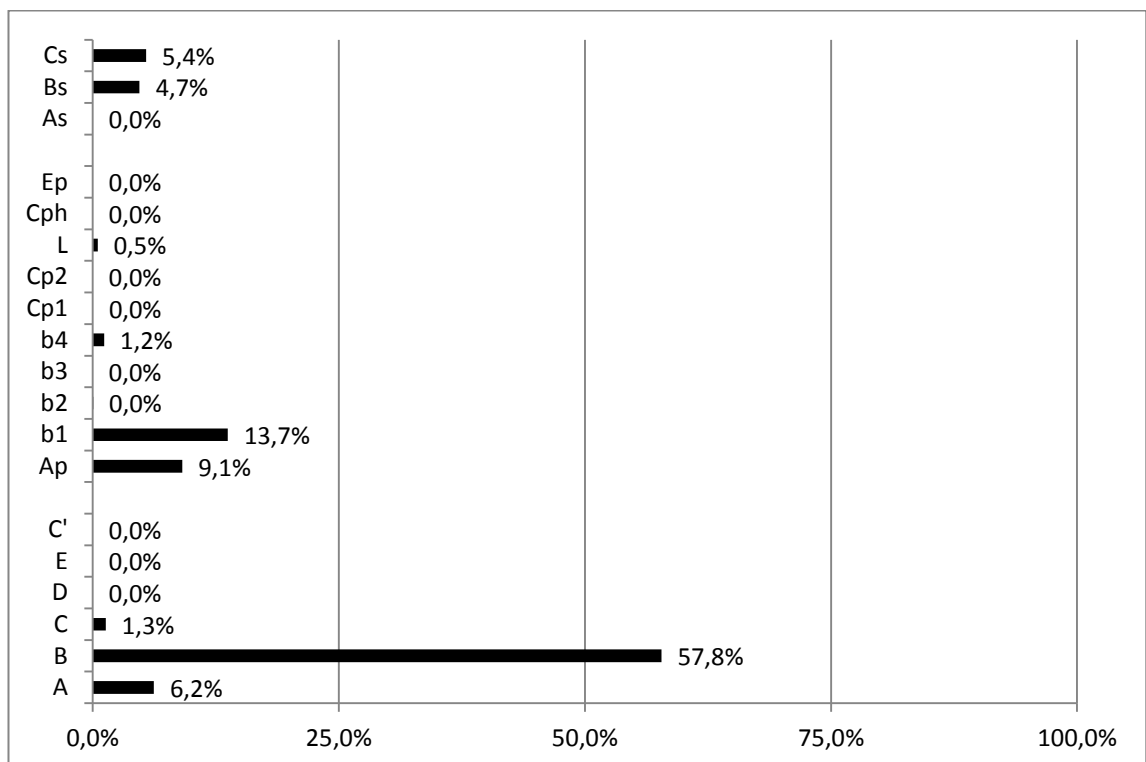


Abbildung 14: Relative Verteilung der stratifizierbaren Tierknochen auf die Schichten des Seitenschlauchs, des Vorplatzes und des Höhleninnenraums.

Die Erhaltung der faunistischen Überreste variiert je nach Schicht. Beim Vergleich der als zusammengehörig betrachteten Schichten A und Ap (A-Schichten) mit B, b1, b2, b4 und Bs (B-Schichten) sowie mit C und Cs (C-Schichten) zeigt sich, dass der Anteil der gut erhaltenen Knochen (Stufe 1) vom Liegenden zum Hangenden zunimmt (Abb. 16). Während in den A-Schichten nur 0,4% der Knochen gut erhalten sind, erhöht sich dieser Anteil in den B-Schichten auf 6,4% und in den C-Schichten auf 10,4%. Beim Anteil der schlecht erhaltenen Elemente (Stufe 3) ist diese Tendenz allerdings nicht konstatierbar, da jener vom Liegenden zum Hangenden 11,2%, 16,4% und 9,6% beträgt.

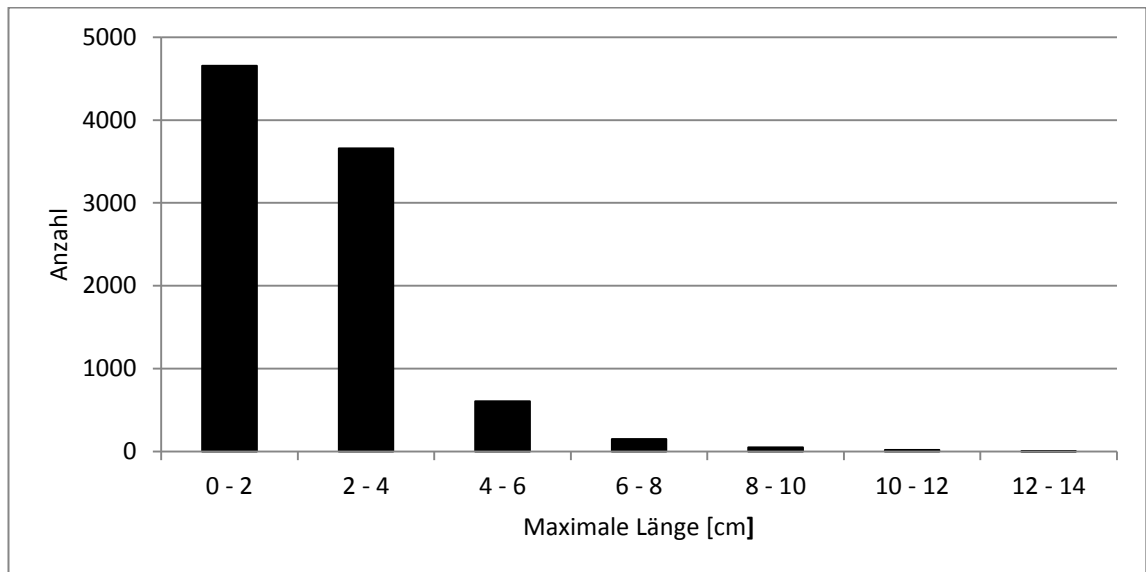


Abbildung 15: Verteilung der Tierknochen nach Größenklasse.

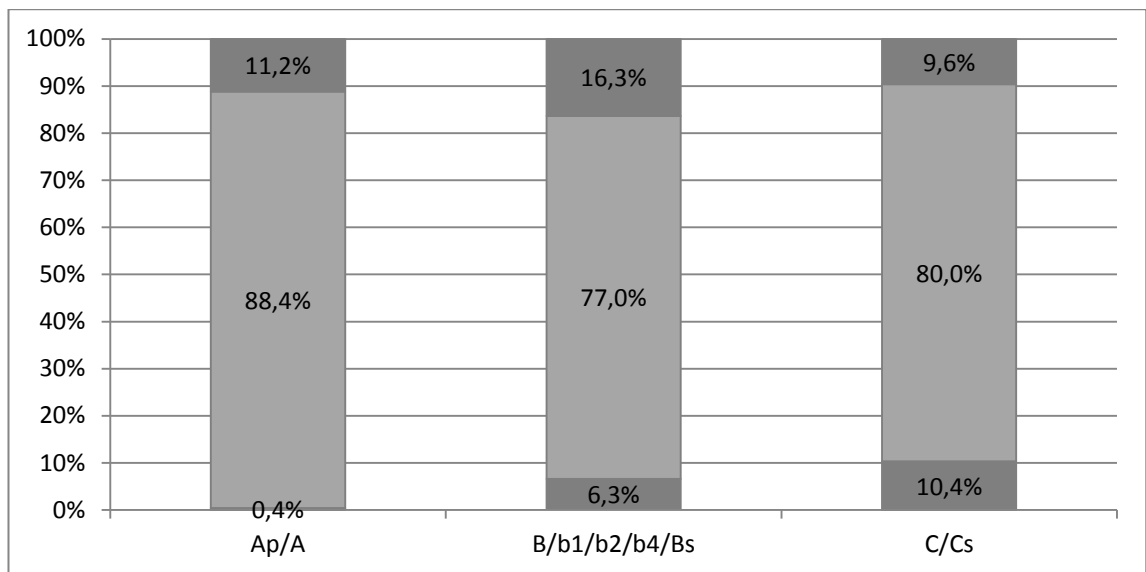


Abbildung 16: Knochenerhaltung nach zusammengehörigen Schichten. Von unten nach oben Stufen 1 – 3

5.1.1. Verfärbung

Die auffällige schwarze Verfärbung eines Teils der Tierknochen wurde auf ihre Schicht- bzw. Ortsgebundenheit hin überprüft, um mögliche taphonomische und sedimentologische Unterschiede, welche die Verfärbung begünstigt bzw. verhindert haben, aufzudecken.

Eine eindeutige Zuordnung der einzelnen Knochen zu bestimmten Schichten aufgrund ihres Verfärbungsgrads ist nicht möglich (Tab. 6). Trotzdem sind leichte Tendenzen zu

erkennen, v.a. was die Schichtzugehörigkeit betrifft. Bei einer Gegenüberstellung der Verfärbungen der A-, B- und C-Schichten zeigt sich, dass die Knochen aus den hangenden C-Schichten zu 25,5% den Typen 0 und 1 angehören (zu den verwendeten Pigmentationstypen siehe Appendix 2), während dies bei den liegenden A-Schichten nur in 7,5% und bei den B-Schichten in nur 5,8% der Fall war (Abb. 17).

Schicht	Pigmentation							Summe	Verfärbungs-Index
	0	1	2	1/2	1/3	3	4		
A	0 0,0%	4 1,8%	0 0,0%	0 0,0%	159 71,6%	56 25,2%	3 1,4%	222	1,94
B	24 1,0%	103 4,2%	0 0,0%	1 0,0%	1831 75,4%	424 17,5%	46 1,9%	2429	1,9
C	9 8,6%	26 24,8%	0 0,0%	0 0,0%	62 59,0%	8 7,6%	0 0,0%	105	0,97
Ap	7 1,4%	42 8,7%	0 0,0%	0 0,0%	408 84,5%	26 5,4%	0 0,0%	483	1,65
b1	8 1,1%	40 5,4%	1 0,1%	1 0,1%	638 86,1%	51 6,9%	2 0,3%	741	1,74
b2	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	4 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	4	1,7
b4	0 0,0%	1 1,5%	0 0,0%	0 0,0%	63 96,9%	1 1,5%	0 0,0%	65	1,7
Cp1	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 100,0%	0 0,0%	1	3
L	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	29 96,7%	1 3,3%	0 0,0%	30	1,73
Bs	6 2,4%	20 8,2%	0 0,0%	0 0,0%	170 69,4%	47 19,2%	2 0,8%	245	1,79
Cs	14 4,7%	54 18,1%	0 0,0%	0 0,0%	204 68,5%	25 8,4%	1 0,3%	298	1,58
Summe	68 1,5%	290 6,3%	1 0,0%	2 0,0%	3568 77,2%	640 13,8%	54 1,2%	4623	

Tabelle 6: Verfärbung der Tierknochen nach Pigmentationstyp und Schicht.

Dieses Ergebnis ist auch in Übereinstimmung mit der Beschreibung von Weiß (2002) (Abb. 12). Erwähnungen von Verfärbungen beschränken sich bei ihm auf die A- und B-Schichten. Dem entsprechend sind aus den C-Schichten Knochen der Typen 3 und 4 auch lediglich mit 8,7% vorhanden, wohingegen die B-Schichten mit 16,4% und die A-Schichten mit 12,1% höhere Werte aufweisen. Insgesamt sind demnach die C-Schichten weniger von der schwarzen Verfärbung betroffen als die in dieser Hinsicht ähnlichen B- und A-Schichten.

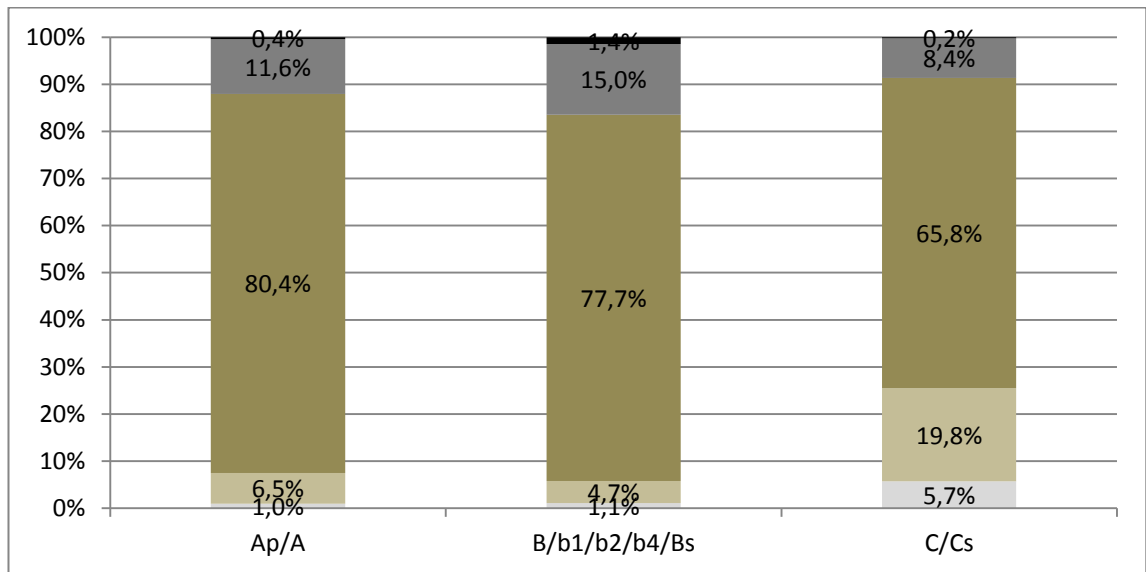


Abbildung 17: Pigmentationstypen nach zusammengehörigen Schichten. Von unten nach oben Typen 0 – 5.

Dieses Ergebnis, das sich auf die Anzahl der einzelnen Elemente stützt, lässt sich auch mittels des für die taphonomische Analyse der Tierknochen aus der Höhle El Morín entwickelten Verfärbungsindex (*Coloring Index*: CI) darstellen (Marín Arroyo et al. 2008), der das Gewicht der einzelnen Knochen zur Grundlage hat und der sich wie folgt berechnet:

$$CI = \sum \%W_{TPI} \cdot Factor_i$$

Dabei ist $\%W_{TPI}$ der prozentuale Anteil des Knochengewichts für den jeweiligen Pigmentationstyp und $Factor_i$ ein für jeden dieser Typen spezieller Wert zwischen 0 und 4 (Typ 0: 1; Typ 1: 1; Typ 1/2: 1,5; Typ 1/3: 1,7; Typ 1/4: 1,9; Typ 2: 2; Typ 2/3: 2,5; Typ 3: 3; Typ 3/4: 3,5; Typ 4: 4). Nach dieser Formel besitzen die C-Schichten einen gemeinsamen Verfärbungsindex von 1,32, wohingegen die B-Schichten und A-Schichten einen Wert von 1,79 bzw. 1,73 aufweisen. Die Verfärbung der Knochen ist auch auf diese Weise quantifiziert in den B- und A-Schichten stärker als in den C-Schichten. Beschränkt auf die Schichten des Höhleninnenraums wird dieser Unterschied noch deutlicher. So besitzt Schicht C alleine einen niedrigen Wert von 0,97, während die Schichten A und B die Werte 1,94 bzw. 1,90 aufweisen. Ein Unterschied zwischen Höhleninnenraum und Vorplatz ist indes auch nur als leichte Tendenz zu erkennen (Abb. 18). Während die Anteile der Knochen der Typen 0 und 1 keine großen Unter-

schiede aufweisen (Innenraum: 6,0%; Vorplatz: 7,4%), bestehen jedoch Differenzen hinsichtlich der stark verfärbten Typen 3 und 4. Diese treten auf dem Vorplatz nur in 6,2%, im Inneren der Höhle jedoch in 19,5% der Fälle auf. Demnach sind die Tierknochen im Höhleninnenraum tendenziell häufiger verfärbt als auf dem Vorplatz.

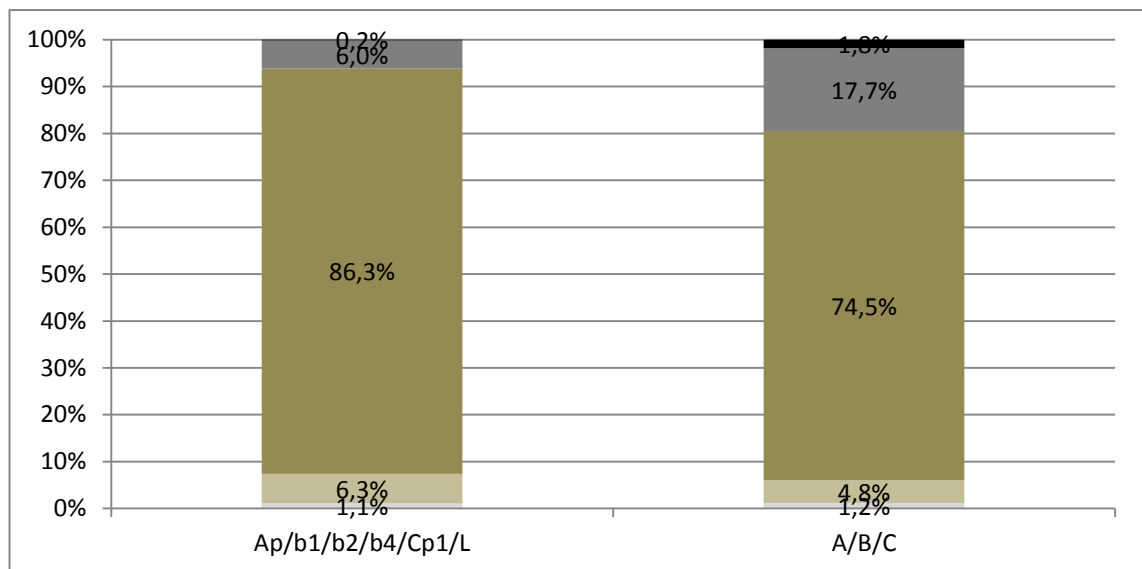


Abbildung 18: Pigmentationstypen der Knochen vom Vorplatz und aus dem Höhleninnenraum. Von unten nach oben Typen 0 – 5.

Angesichts des in allen Schichten der Fundstelle auftretenden Phänomens der dunklen bis schwarzen Verfärbung der Knochen sowie seiner geringen räumlichen und stratigraphischen Differenzierung ist eine natürliche Erklärung dafür zu bevorzugen. Die Verfärbung als Modifikation durch Feuer bzw. Feuerstellen zu betrachten ist, wie in Abschnitt 4.7. näher erläutert, nicht zwingend. Vielmehr sind Ausfällungen von gelösten Spurenelementen in Höhlensedimenten dafür verantwortlich zu machen. Solche in Höhlen oft zu beobachtende Niederschläge (z.B. El Morín, Marín Arroyo et al. 2008) werden meist mit Manganoxid (MnO_2) in Verbindung gebracht, was durch geochemische Untersuchungen grundsätzlich bestätigt wird (W. B. White 2007; W. B. White et al. 2009). Unter mikroskopischer Betrachtung ist zudem die für Manganausfällung charakteristische dendritische Kristallisationsstruktur zu erkennen (Abb. 19). Die Unterschiede in der Verfärbung der Knochen aus der Magdalenahöhle können daher am besten durch unterschiedliche Lagerungsverhältnisse im Sediment erklärt werden. Faktoren wie der pH-Wert, die Sättigung mit Manganionen oder die Wasserdurchlässigkeit in bestimmten Bereichen steuern dabei die Ausfällung des Manganoxids. Auf diese Weise sind die

mitunter in Lagen auftretenden Vorkommen verfärbter Faunenreste zu erklären. Nicht verwunderlich ist auch, dass die C-Schichten am wenigsten Manganausfällungen aufweisen, da während der geringeren zeitlichen Tiefe dieser Ablagerungen weniger Zeit für postsedimentäre Ausfällungsereignisse zu Verfügung stand als in den älteren Sedimenten. Zweifelsohne sind die geochemischen Prozesse, die zu diesen Ausfällungen führten, viel komplizierter. Eine genauere Darstellung der verantwortlichen Mechanismen soll daher an dieser Stelle unterbleiben.

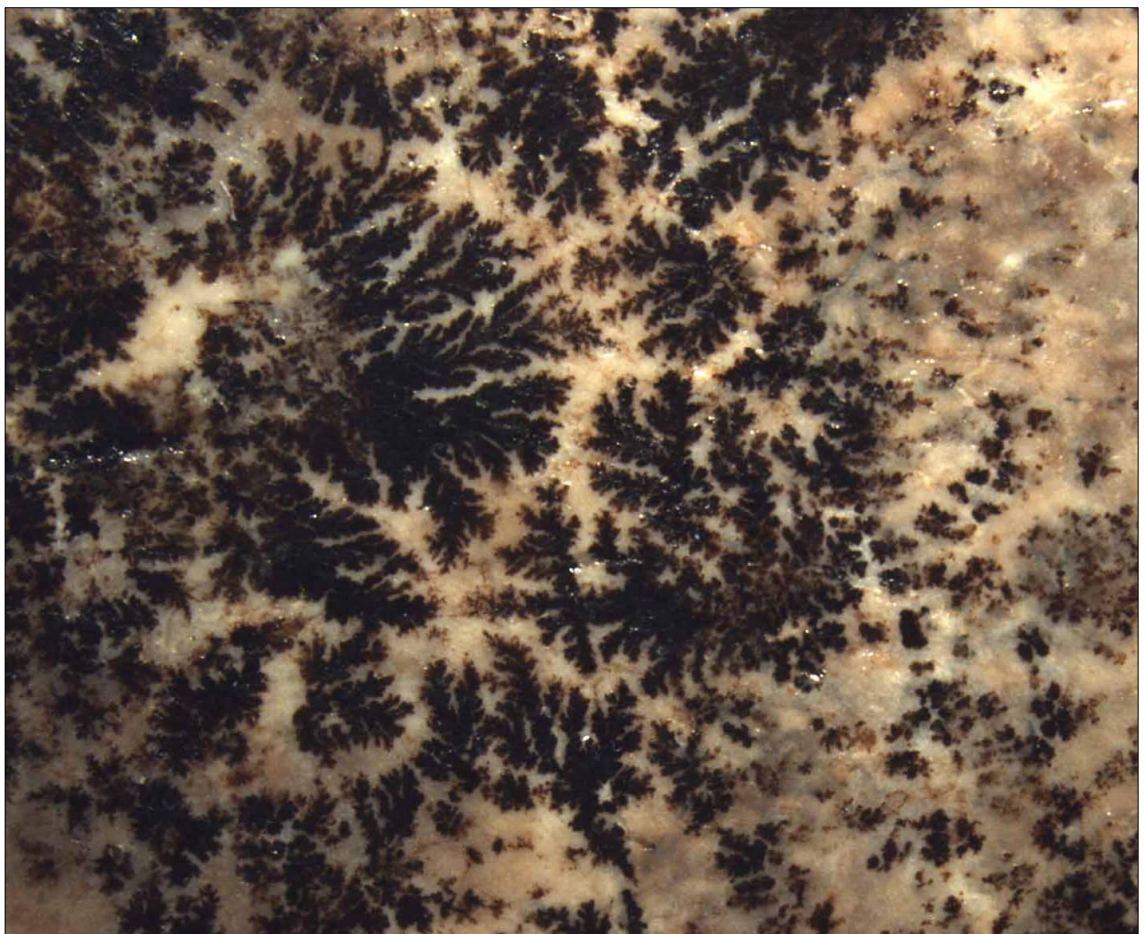


Abbildung 19: Dendritische Manganausfällung auf einer Knochenoberfläche (Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

5.1.2. Modifikationen

Bei der Untersuchung der Knochen auf Modifikationen hin wurde zwischen tierischer und menschlicher Verursachung unterschieden. Ziel war dabei u.a., den archäologisch fassbaren Belegungen Faunenelemente zuweisen zu können. Während Spuren von Carnivoren relativ einfach zu bestimmen waren, gestaltete sich v.a. die Ansprache von

Schnittspuren schwierig. Der Grund hierfür ist die Tatsache, dass viele der Knochenoberflächen eine Vielzahl verschiedener Modifikationen tragen, die von breiten Furchen bis hin zu feinen, sehr dünnen Spuren reichen. Diese sind meist chaotisch angeordnet und am ehesten durch den Kontakt mit umliegendem Sediment zu erklären. Tatsächlich sind Pseudoschnittspuren, die auf natürliche Prozesse und nicht auf menschliches Verhalten zurückzuführen sind, ein bekanntes Problem. Ähnlich wie bei Steinartefakten, so kann Trampling ebenso wie auch andersartige Bewegung von Knochen im Sediment menschliche Modifikation vortäuschen (Gaudzinski-Windheuser et al. 2010). Experimentelle Studien haben auch hier gezeigt, dass Schnittspuren nur unter gleichzeitiger Verwendung mehrerer Kriterien mit relativer Sicherheit identifiziert werden können (Shipman/Rose 1983; Behrensmeyer et al. 1986; Olsen/Shipman 1988). Obwohl versucht wurde, Schnittspuren anhand der in der Literatur aufgeführten Kriterien – z.B. Schultereffekt, Orientierung, etc. – und unter Zuhilfenahme eines Lichtmikroskops von natürlichen Modifikationen zu unterscheiden, muss in dieser Hinsicht ein noch größerer Vorbehalt als für die intentionelle Retuschierung der Steinartefakte gelten (siehe Abschnitt 7.2.). Die Vielzahl chaotisch angeordneter linearer Modifikationen ist indes selbst ein interessanter Befund, der bereits für die Interpretation der Schicht B als kryogen überprägtes Sediment herangezogen werden konnte (siehe Abschnitt 4.6.1.).

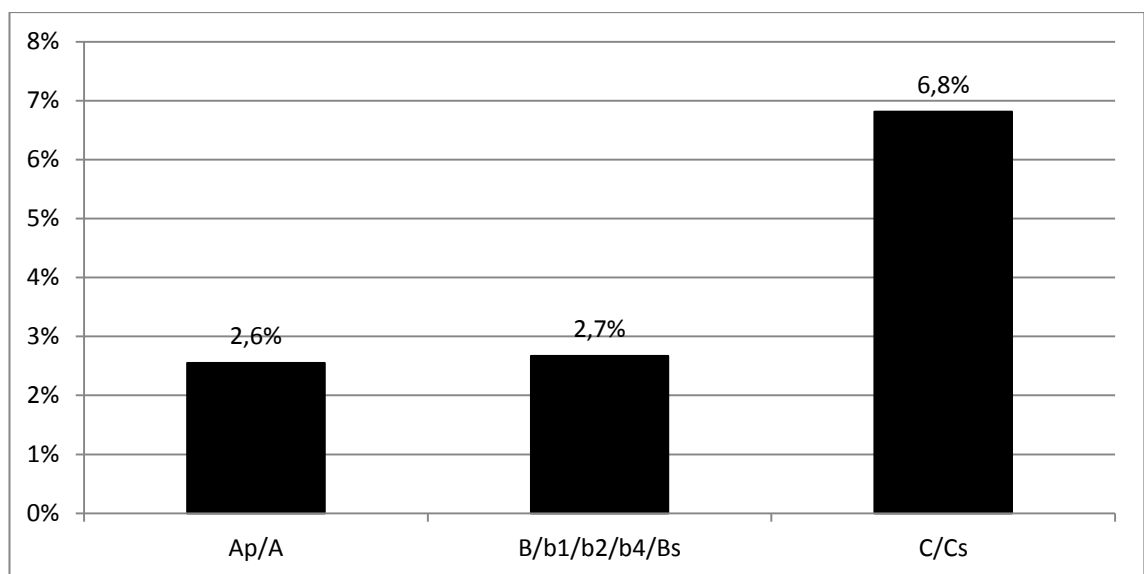


Abbildung 20: Anteil der Knochen mit Carnivorenmodifikationen nach zusammengehörigen Schichten.

Bei der Betrachtung der Anteile von Knochen mit Carnivorenmodifikationen pro Schicht sticht der hohe Wert von 25% der Schicht b2 besonders heraus (Tab. 7). Der Grund hierfür liegt jedoch in der geringen Gesamtmenge an Funden (n = 4). Unter Ausklammerung dieses Ergebnisses liegen die Werte der meisten Schichten unter 3,5%, lediglich die Schichten C und Cs weisen mit 8,9% bzw. 6,0% höhere Anteile modifizierter Knochen auf. Dies wird bei der Gegenüberstellung der A-, B- und C-Schichten nochmals verdeutlicht, bei der die C-Schichten mit 6,8% einen mehr als doppelt so hohen Anteil besitzen (Abb. 20).

Schicht	Modifikation				Summe
	Zahnabdrücke	Verbiss	Ätzung	Schnittspuren	
A	3 1,4%	1 0,5%	1 0,5%	5 2,2%	10
B	24 1,1%	21 0,9%	9 0,4%	15 0,7%	69
C	5 5,0%	4 4,0%	0 0,0%	2 2,0%	11
Ap	2 0,4%	0 0,0%	11 2,3%	0 0,0%	13
b1	10 1,4%	2 0,3%	13 1,8%	29 4,0%	54
b2	0 0,0%	0 0,0%	1 25,0%	0 0,0%	1
b4	2 3,1%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,5%	3
Cp1	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
L	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0
Bs	4 1,7%	3 1,3%	0 0,0%	1 0,4%	8
Cs	12 4,5%	3 1,1%	1 0,4%	1 0,4%	17
Summe	62	34	36	54	186

Tabelle 7: Modifikationen der Tierknochen nach Schicht.

Neben Bissmarken unterschiedlicher Größe und verbissenen Knochenenden ist eine dritte Art von Knochenmodifikation, die mit Carnivoren in Verbindung zu bringen ist, von Bedeutung. Bereits Weiß erwähnt „Ätzgrübchen“, betrachtet sie jedoch als Resultat

der Behandlung von Knochen mit tierischer Magensäure durch den Menschen (Weiß 2002, 65 f.). Die mit diesen Ätzgrübchen versehenen Knochen stellen für ihn daher Artefakte dar. In der Tat sind die auffälligsten Modifikationen dieser Kategorie wenige Millimeter messende konkave Depressionen in der Knochenoberfläche. Diese sind v.a. an den zahlreichen, hauptsächlich in Schicht Ap vorkommenden, Geweihspitzen auffällig, treten jedoch auch auf anderen Knochenfragmenten auf. Begleitet werden diese Depressionen von einer sehr glatten Knochenoberfläche, die mitunter wie poliert wirkt. Gelegentlich besitzen die betroffenen Faunenreste auch durch solche reduzierenden Prozesse entstandene scharfe Kanten. In einem Fall besitzt das Fragment einer Geweihspitze ein Loch, das durch das Stück führt und ebenfalls anthropogen interpretiert wurde (ebd., 65). Diese Art von Modifikation tritt in der Magdalenahöhle am häufigsten in den Schichten Ap und b1 mit 2,3% (n = 11) bzw. 1,8% (n = 13) auf. Daneben stammen 9 Belege (0,4%) aus der Schicht B des Höhleninnenraums sowie singuläre Funde aus den Schichten A (0,5%), b2 (25%) und Cs (0,4%). Bei diesen Modifikationen handelt es sich sehr wahrscheinlich um durch Verdauungsprozesse veränderte Knochenoberflächen, was in der englischsprachigen Literatur unter den Begriffen *digestive corrosion* bzw. *etching* gelegentlich Erwähnung findet und meist mit der Hyäne in Verbindung gebracht wird (Sutcliffe 1970), obwohl grundsätzlich auch andere carnivore und omnivore Tiere inkl. des Menschen solche Spuren hinterlassen können (siehe z.B. Crandall/Stahl 1995; Tappen/Wrangham 2000; Denys 2002; Stiner et al. 2011 sowie Fernández-Jalvo et al. 2002 für weitere Zitate). Alle in der Magdalenahöhle beobachteten Phänomene sind in diesen Berichten bereits beschrieben. Selbst die Durchlochung einzelner Knochen ist durch rezente Beobachtungen plausibel als das Ergebnis natürlicher Prozesse zu erklären (Sutcliffe 1970; Chase 1990). Ein als Artefakt gedeutetes Faunenelement (MH-F217/001) kann ebenfalls auf dieselbe Weise entstanden sein. Das zwischen 8 und 10 cm messende Stück ist v.a. durch seine durchweg sehr glatte Oberfläche charakterisiert, die wie poliert wirkt aber dennoch kleinere Unebenheiten aufweist. Diese können nicht das Ergebnis eines anthropogenen Glättungsprozesses sein, da solche Unebenheiten nivelliert worden wären. Insgesamt sind die Oberflächen derart geglättet, dass sich ein Vergleich von Enloe et al. aufdrängt, für die manche durch *digestive corrosion* modifizierten Knochen mit „a ‘used bar of soap‘“ zu vergleichen seien (Enloe et al. 2000). Die auf diese Weise modifizierten Knochen sind meist kleiner als

4 cm (84%, n = 30), obwohl noch 5 Stücke (14%) zwischen 6 und 8 cm auftreten. Untersuchungen an rezenten Carnivoren zeigen indes, dass selbst solche Knochenfragmente als Verdauungsrückstände auftreten, die bis zu 8 cm lang sind (Kolska Horwitz 1990, Tabelle 2a; beachte hierin auch Kritik der zusammengestellten Daten). Vor diesem Hintergrund und der Tatsache, dass einige Carnivoren-Arten des Pleistozäns von größerer Gestalt waren als ihre holozänen Vertreter, ist es nicht auszuschließen, dass auch die größeren Fragmente mit *digestive corrosion* aus der Magdalenahöhle Verdauungsrückstände von Carnivoren darstellen. Ebenso wie die Spuren von Zähnen, so zeigen die Verdauungsmodifikationen auf Knochen daher die Präsenz solcher Tiere an.

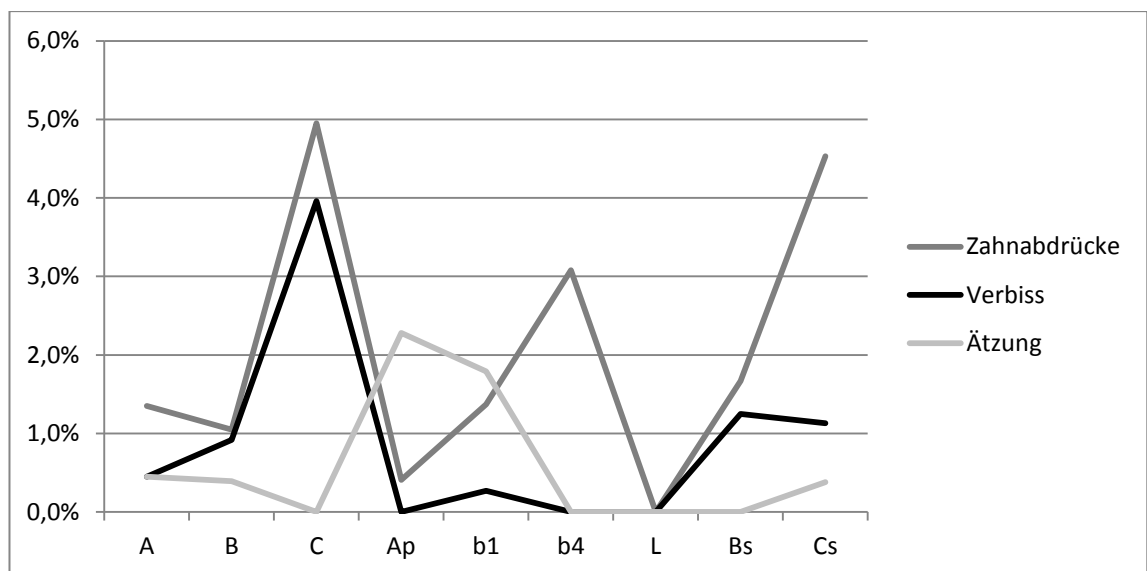


Abbildung 21: Anteil der Knochen mit Carnivorenmodifikationen nach Schicht.

Obwohl die im vorigen Absatz erwähnten Modifikationen alle auf Carnivoren zurückzuführen sind, korrelieren die Häufigkeiten ihres Auftretens in den jeweiligen Schichten nicht immer miteinander (Abb. 21). Obwohl Zahnabdrücke und Spuren von Verbiss ähnliche Häufigkeiten in den Schichten A, B, C, Ap, L und Bs besitzen, fällt der hohe Anteil von Knochen mit *digestive corrosion* in den Schichten Ap und b1 auf, wohingegen die anderen beiden Modifikationen dort relativ selten auftreten. Der hohe Anteil von Bissmarken in Schicht b4 steht ebenfalls isoliert da und wird von keinerlei anderen Carnivorenmodifikationen begleitet. Der Grund für diese Unterschiede ist unklar. Es besteht sowohl die Möglichkeit, dass sich darin verschiedenartige Verhaltensweisen von Carnivoren während der Belegungen in den jeweiligen Sedimentationszeiträumen widerspiegeln, als auch, dass die Erhaltung der Faunenreste dafür ursächlich ist. So sind

Zahnabdrücke, die auf Knochen mit guter Oberflächenerhaltung in höherer Anzahl zu erwarten sind, in Schichten mit schlechter Knochenerhaltung auch relativ selten (v.a. Schicht A und Ap). Letztlich sind diese Erklärungsversuche jedoch ungenügend und vermögen das Bild der nicht korrelierenden Häufigkeitsverteilungen nicht zu begründen.

Die als Schnittspuren erkannten Modifikationen auf den Knochen sind je nach Schicht zu sehr unterschiedlichen Anteilen vertreten (Tab. 7). Der höchste Wert ist mit 4% (n = 29) in Schicht b1, die dem Oberen Fundhorizont entspricht, zu finden, gefolgt von Schicht A mit 2,2% (n = 5), Schicht C mit 2,0% (n = 2) und Schicht b4 mit 1,5% (n = 1). In allen übrigen Schichten liegt der Wert unter 0,8%. In Hinblick auf die als zusammengehörig betrachteten Schichten dominieren die B-Schichten mit 1,4%, wohingegen die A- und C-Schichten 0,7% bzw. 0,8% aufweisen. Mit 2,3% treten die anthropogen modifizierten Knochen zum überwiegenden Teil auf dem Vorplatz auf und nur zu 0,8% im Höhleninnenraum auf. Diese Ergebnisse zeigen zunächst, dass ein großer Teil der mit Schnittspuren versehenen Knochen mit dem Oberen Fundhorizont auf dem Vorplatz zusammenfällt. Unter den modifizierten Exemplaren der Schicht b1 sind besonders Elemente vom Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) auffällig, die in Form einer Phalange und einer fragmentarisch erhaltenen Schädelkalotte vorliegen. Außerdem ermöglicht das Vorhandensein anthropogener Spuren auf Knochen eine direkte Verknüpfung und eventuelle Datierung der menschlichen Belegung mithilfe der Radiokohlenstoffmethode. Andere anthropogene Modifikationen, z.B. charakteristische Schlagspuren und Bruchmuster, konnten nicht dokumentiert werden.

5.2. Unterer paläolithischer Fundhorizont

Der untere Fundhorizont wird durch Schicht Ap des Vorplatzes repräsentiert. Von dort stammen eine größere Zahl an Rengeweihfragmenten sowie die meisten Quarzartefakte. Während die Zusammengehörigkeit der faunistischen Funde mit der Schicht Ap sowohl durch alle Profile als auch durch die Schichtbeschreibung evident ist, gestaltet sich dies im Falle der Quarzartefakte schwieriger. So sind die im Frontalprofil zu sehenden Exemplare sowohl knapp unter als auch oberhalb der Schichtgrenze Ap/b1 verzeichnet (Taf. 2). Dies hat vermutlich zum Teil seinen Grund in der bereits erläuterten Verwischung der Schichtgrenzen durch Profilprojektionen, die auch beim Frontalprofil auf-

tritt. Gemäß dem Plan des Vorplatzes liegen in der Tat nur drei Quarzartefakte direkt auf der Profillinie des Frontalprofils (Taf. 1). Alle weiteren Artefakte müssen daher aus weiterer Entfernung auf das Profil projiziert worden sein. Dieser Widerspruch geht auch aus dem Text hervor, in dem im Rahmen der Beschreibung des als Hochkratzer bezeichneten Quarzartefakts die Herkunft sowohl als „in Schicht Ap“, gleichzeitig aber auch als „ca. 10 cm über O.K. Ap des Frontalprofils“ (Weiß 2002, 42) angegeben wird. Das Artefakt stammt also aus der Schicht Ap, obwohl es im Profil über der Schicht eingezeichnet ist. Abgesehen von diesem Profil, dem aufgrund seiner zeitnahen Entstehung während der Ausgrabungstätigkeiten zunächst Priorität zuerkannt wurde, stammen neben den Faunenresten auch die Quarzartefakte nur aus Schicht Ap. Dies ist der Fall sowohl bei Profil I' (Taf. 4) als auch bei der publizierten Version des Frontalprofils (ebd., Anhang 4). Dass in der Beschreibung der Funde aus Schicht b1 auch vereinzelt Quarzartefakte erwähnt werden, irritiert abermals, scheint aber angesichts der unter schwierigen Bedingungen ergrabenen Schichtenfolge durch im Felde weniger gut als in der Profilzeichnung zu trennende Schichten begründet. Obwohl in sehr wenigen Fällen weitere Quarzartefakte als aus anderen Schichten stammend beschrieben werden, mangelt es an ausreichender Dokumentation des Kontexts oder es lassen sich Argumente für eine tatsächliche Zugehörigkeit zu Ap anführen. Der im Rahmen der Beschreibung von Schicht b1 aufgeführte große Quarzkern mit Sinteranhaftungen lag beispielsweise direkt auf Dolomitgestein in der Sinterschicht und war lediglich mit Sediment der Schicht b1 bedeckt. Genau genommen ist er damit nicht innerhalb der Schicht stratifiziert und kann bereits während der Ablagerung von Schicht Ap an den Ort seines späteren Auffindens gelangt sein. Unabhängig von diesen unklaren Einzelfällen, entstammt der Großteil der Quarzartefakte aus oben genannten Gründen Schicht Ap. Ob einige weitere Exemplare tatsächlich anderen Schichten entstammen, spielt für den Nachweis mindestens eines archäologischen Fundhorizonts keine Rolle. Schicht Ap stellt daher den Unteren Fundhorizont der Magdalenahöhle dar.

5.2.1. Steinartefakte des Unteren Fundhorizonts

Der so definierte Untere Fundhorizont beinhaltet insgesamt 56 Artefakte aus Quarz, darunter zwei Kerne und vier Werkzeuge, die alle zu einer RME gezählt werden (siehe Appendix 3 zur Methodik der Steinartefaktanalyse). Aus den lokal vorkommenden

Quarzgeröllen wurden einfache Abschlüge gewonnen. Der große Kern belegt dabei das Vorgehen, bei dem ein Geröll gespalten und anschließend zentripetal von der Spaltfläche Abschlüge abgebaut wurden. Geeignete Kanten wurden anschließend teilweise retuschiert und zeugen so von einer opportunistischen Strategie, die auf die Eigenschaften des verfügbaren Rohmaterials zurückgeführt werden kann.

5.2.1.1. Rohmaterialien und Rohmaterialeinheiten

Während Löhr in den Quarzartefakten die Reste von drei Knollen identifizieren zu können glaubt (2002), werden von Hilpert vier solcher Knollen unterschieden (2005). Letzterer dienten dabei Farbe und Oberflächenstruktur der Kortex sowie Brucheigenschaften und Farbe bzw. Opazität des Gesteins als Unterscheidungsmerkmal. Obwohl es sehr wahrscheinlich ist, dass v.a. die beiden Kerne aus verschiedenen ursprünglichen Quarzgeröllen hervorgegangen sind, ist eine strikte Unterscheidung der Quarzartefakte in dieser Hinsicht schwierig. So zeugen der große Kern und einige Abschlüge von der großen internen Variabilität des Rohmaterials (Abb. 22). Die Farbe der Kortex kann an einem Stück von milchig-weiß zu rötlich-braun variieren und auch die Farbe und Opazität des Gesteins schwankt mitunter innerhalb eines wenigen Zentimeter großen Artefakts. Letztendlich sind aufgrund dieser Variabilität keine sicheren Unterscheidungsmerkmale gegeben und es können keine Rohmaterialeinheiten (RME) definiert werden. Quarzgerölle sind Bestandteil der Kyllterrassenschotter (Gebhardt 1963) und stellen somit ein lokal verfügbares Rohmaterial dar.

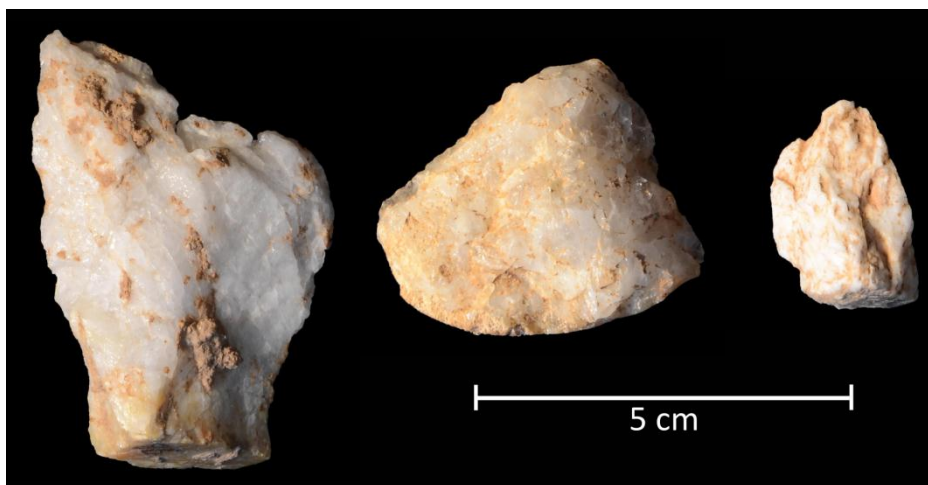


Abbildung 22: Verschiedene Quarzartefakte.

5.2.1.2. Kerne

Der größere der beiden Kerne aus dem Quarzartefaktinventar der Magdalenahöhle besitzt die Form eines gespaltenen, ovalen Gerölls mit den Abmessungen 106 x 94 x 57 mm (MH-087; Abb. 23). Aufgrund seiner auffälligen Größe wurde das Artefakt einzeln dokumentiert und lässt sich so genau im Südosten des Vorplatzes verorten ($x = 2,41$ m, $y = -2,41$ m). Ursprünglich vom Ausgräber der Schicht b1 zugewiesen kann der Kern, wie oben näher erläutert, ebenso in Schicht Ap gestellt werden. Die etwa 70% des Artefakts bedeckende Kortex ist von Unregelmäßigkeiten des Quarzes abgesehen glatt und zeigt viele Spuren von Bestoßung bzw. Abrollung. Die Farbe variiert dabei zwischen milchig-weiß und rötlich-braun. Ebenso variabel ist die Opazität des Gesteins. Die rötliche Färbung des Kerns zeigt sich lediglich auf manchen Stellen der Kortex, nicht jedoch innerhalb des kompakten Gesteins selbst, das man an den Negativen beobachten kann. Es stellt daher sehr wahrscheinlich eine postdiagenetische Ausfällung dar. Diese farblich hervortretende Ausfällung tritt auch in der Mitte der mit Abschlagnegativen versehenen Abbaufäche des Kerns auf und nimmt etwa 30% derselben ein. Als solche weist sie an dieser Stelle auf das Vorhandensein einer Kluft im Gefüge des Quarzgerölls hin, an der entlang das Geröll vom Menschen gespalten wurde. Dieser Spaltvorgang ist durch die Existenz zweier diametral gegenüber liegender Schlagkegel deutlich ersichtlich, die dadurch zu erklären sind, dass das auf einer festen Unterlage ruhende Geröll mit einem weiteren Stein gespalten wurde. Die durch diese bipolare Ambosstechnik entstandene Spaltfläche bildete schließlich die Abbaufäche des Kerns. Die vorhandenen Negative zeugen von mindestens fünf erzielten Abschlägen, die zentripetal abgebaut wurden.

Der zweite und weitaus kleinere Kern besteht aus zwei geklebten Fragmenten, wiegt etwa 100 g und besitzt Abmessungen von 58 x 39 x 38 mm (MH-115; Abb. 24). Die Kortex, die etwa 75% der Oberfläche bedeckt, ist bis auf einige ausgewitterte und daher nicht mehr vorhandene Einschlüsse glatt und besitzt einen hellen weiß-gelblichen Farbton. Vier Negative sind auf der Abbaufäche erkennbar, wobei jedoch die Abbaurichtung u.a. wegen Anhaftungen nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. Beim Abbau des letzten Abschlags führte der Schlagimpuls gleichzeitig zum Zerschlagen des Kerns, weswegen ein Fragment per Definition als Abschlag klassifiziert werden könnte. Da die

beiden Fragmente jedoch in geklebter Form vorliegen, werden sie gemeinsam als ein einzelner Kern betrachtet.



Abbildung 23: Quarzkern MH-087 (Originalgröße).



Abbildung 24: Quarzkern MH-115 (Originalgröße).

5.2.1.3. Unmodifizierte Abschläge

Die Abschläge des Unteren Fundhorizonts unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich des verwendeten Rohmaterials vom Inventar des Oberen Fundhorizonts sondern auch durch eine Reihe anderer Merkmale. Das hier vorweggenommene und an anderer Stelle näher erläuterte Inventar des Oberen Fundhorizonts soll an dieser Stelle dazu dienen, die Andersartigkeit des Quarzinventars zu unterstreichen. Neben den unterschiedlichen Größenverhältnissen – die Abschläge aus Quarz sind weniger flächig und eher dicker (Abb. 25) – ist das relativ häufige Vorhandensein von Kortex bemerkenswert.

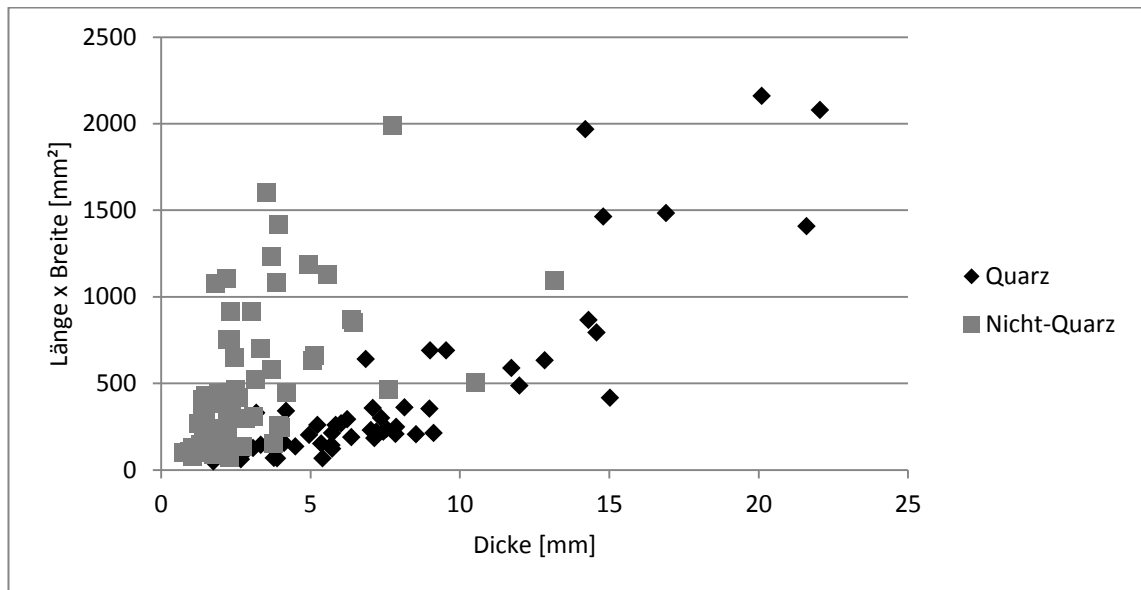


Abbildung 25: Verhältnis von Länge x Breite zu Dicke der Abschlüge aus Quarz (schwarze Rauten) und aller anderen Abschlüge (graue Quadrate).

Nicht nur dominiert der Anteil der kortikalen Schlagflächenreste der Quarze (36%, $n = 25$) über denjenigen der übrigen Abschlüge (2%, $n = 53$), sondern es trägt auch ein weitaus größerer Teil der Abschlüge Reste von Kortex auf der Dorsalseite. Während 40% der Exemplare ($n = 52$) Reste der abgerollten Rinde des Quarzgerölls aufweisen, sind dorsale Kortextrückstände nur auf 17% der übrigen Abschlüge ($n = 70$) vorhanden.

Abschlüge aus dem Inventar des Unteren Fundhorizonts sind seltener vollständig erhalten als die aus dem Inventar des Oberen Fundhorizonts. 17% vollständig erhaltene Quarzartefakte ($n = 51$) stehen dabei 29% ($n = 65$) aus anderen Rohmaterialien gegenüber. Der hohe Grad an Fragmentierung drückt sich zudem durch das häufige Auftreten sog. Sîret-Brüche aus (20%), d.h. vom Schlagpunkt ausgehender Brüche, die mehr oder weniger der Richtung des Schlagimpulses folgend den Abschlag in zwei Hälften teilen. Diese Brüche stellen Schlagunfälle dar, die v.a. bei einem zu starken Impaktimpuls auftreten und entsprechend häufig bei hartem, direktem Schlag auftreten. Insgesamt zeugen die Quarzabschlüge jedoch vielmehr von der schlechten Qualität des Rohmaterials in dem Sinne, dass das relativ heterogene Gestein einen genauen vorausschauenden Abbau erschwerte (siehe Rodríguez Álvarez/Fábregas Valcarce 2008). Diese ist daher am ehesten für die vielen fragmentierten Abschlüge verantwortlich zu machen.

5.2.1.4. Retuschierte Artefakte

Vier retuschierte Werkzeuge stammen aus dem Inventar des Unteren Fundhorizonts und sind dem skizzierten Charakter des Quarzabbaus entsprechend an einfachen Abschlügen gefertigt. Bei Artefakt MH-085 handelt es sich um einen etwa dreiseitigen flachen Schaber (48 x 41 x 14 mm; Abb. 26). Die retuschierte Seite bildet eine annähernd gerade, scharf zulaufende Kante. Aufgrund der Grobkörnigkeit des Quarzes ist nicht eindeutig zu entscheiden, ob die Kante auf beiden Seiten retuschiert worden ist oder ob nicht vielmehr die Bruchigenschaften des Rohmaterials für die öfter an Quarzabschlägen zu beobachtende stufige Bruchendigung und die dazu gehörigen Aussplitterungen verantwortlich ist. Wahrscheinlich wurde der stufige Bruch der zweiten Seite aber tatsächlich noch einmal leicht retuschierend überarbeitet. Anhaftende Konkretionen und undeutliche Schlagmerkmale verhindern überdies die Bestimmung des Schlagpunkts. Von besonderem Interesse ist, dass die unretuschierten Seiten, die etwa 2/3 des Seitenumfangs ausmachen, von Kortex bedeckt sind und das Stück somit typologisch als Schaber mit natürlichem Rücken angesprochen werden kann. Insgesamt erinnert diese Konfiguration des Artefakts an die Citrus-Technik (*en tranche de saucisson* oder *salami/citrus slice*) bei der Abschlüge von kleinen rundlichen Kernen abgebaut werden, die neben einer transversalen Arbeitskante einen natürlichen bzw. kortex-bedeckten Rücken aufweisen. Bekannt ist diese Technik etwa aus dem Quina-Mousterien (Turq 1992, 75). Inwiefern dieser charakteristische umlaufende natürliche Rücken ein intentionelles Produkt darstellt oder lediglich durch die Form und Größe, v.a. aber durch die Rohmaterialeigenschaften des entsprechenden Kerns bedingt ist, kann für dieses Einzelstück der Magdalenhöhle indes nicht entschieden werden.



Abbildung 26: Quarzartefakt MH-085 (Originalgröße).

Als konvergenter Schaber kann ein weiteres Artefakt beschrieben werden (MH-138; 33 x 24 x 15 mm; Abb. 27). Das mangels eindeutiger Schlagmerkmale nicht weiter bestimmbare Fragment besitzt zwei dorsal steil aufragende Kanten, die jeweils retuschiert sind und spitz zulaufen. Während die rechte Kante eine kontinuierliche dorsale Retusche aufweist, sind auf der linken Kante jedoch nur vereinzelte Negative zu erkennen. Eine semiabrupt ventral retuschierte Kante besitzt das Werkzeug MH-083 (35 x 42 x 17 mm; Abb. 28) und ist dadurch ebenso als einfacher Schaber anzusprechen. In ähnlicher Weise ist schließlich auch das vierte Werkzeug retuschiert (MH-088; 35 x 42 x 15 mm; Abb. 29). Dieses ist in der Aufsicht dreieckig, wobei eine Seite vom kortikalen Schlagflächenrest gebildet wird. Die linke Seite weist eine kontinuierliche, ventrale semiabrupte Retusche von 20 mm Länge auf.



Abbildung 27: Quarzartefakt MH-138 (Originalgröße).



Abbildung 28: Quarzartefakt MH-083 (Originalgröße).



Abbildung 29: Quarzartefakt MH-088 (Originalgröße).

Insgesamt sind die Werkzeuge des Unteren Fundhorizonts durch einfache laterale Retuschen charakterisiert und lassen sich entsprechend als einfache Schaber klassifizieren. Eine Formgebung im Sinne standardisierter typologischer Klassifikationsschemata (Bordes 1961; Bosinski 1967) ist dabei nicht zu erkennen. Angesichts des grobkristallinen Charakters des verwendeten Rohmaterials ist die Werkzeugherstellung, die sich auf die Modifikation gegebener Abschlagskanten beschränkt, daher als opportunistisch zu bezeichnen.

5.2.1.5. Räumliche Verteilung

Anhand der von Weiß angefertigten Planumszeichnung lässt sich die räumliche Verteilung der gefundenen Quarzartefakte rekonstruieren. In der Zeichnung sind 20 entsprechende Symbole verzeichnet, was bedeutet, dass über ein Drittel der insgesamt 56 Quarzartefakte im Plan dargestellt wird. Es muss davon ausgegangen werden, dass nur die größeren Stücke zeichnerisch im Planum dokumentiert wurden.

Die Quarzartefakte auf dem Vorplatz lassen sich grob in zwei Konzentrationen gliedern (Abb. 30). Die erste Konzentration befindet sich etwa zwischen $x = 0,5 - 1,5$ m und $y = -0,35 - -1,4$ m und somit vor dem Eingang zum Höhleninneren. Vor allem der nördliche Teil dieser Konzentration fällt zusammen mit der Akkumulation von Tierknochen. Tatsächlich ist in der Publikation des Ausgräbers von der Vergesellschaftung von Quarzartefakten und der Ansammlung von Rengeweihfragmenten in Schicht Ap die Rede (Weiß 2002, 15). Die zweite Konzentration befindet sich im Südosten des Vorplatzes in unmittelbarer Nähe der Böschungskante, d.h. etwa zwischen $x = 1,3 - 2,4$ m und $y = -2,1 - -3,4$ m. Ein einzelner Abschlag befindet sich relativ isoliert von den anderen Exemplaren im Südosten bei etwa $x = -0,68$ m und $y = -2,56$ m. Von den vier Werkzeugen können nur zwei grob im Planum verortet werden. So entstammt MH-183 der ersten und MH-085 der zweiten Konzentration. Der von Weiß angegebene Fundort von MH-083 bei etwa $x = -1,75$ m und $y = -2,25$ m (ebd., 42) ist in der Planungszeichnung hingegen nicht vorhanden. Über die Position des vierten Werkzeugs sind keine Angaben in der Publikation vorhanden.

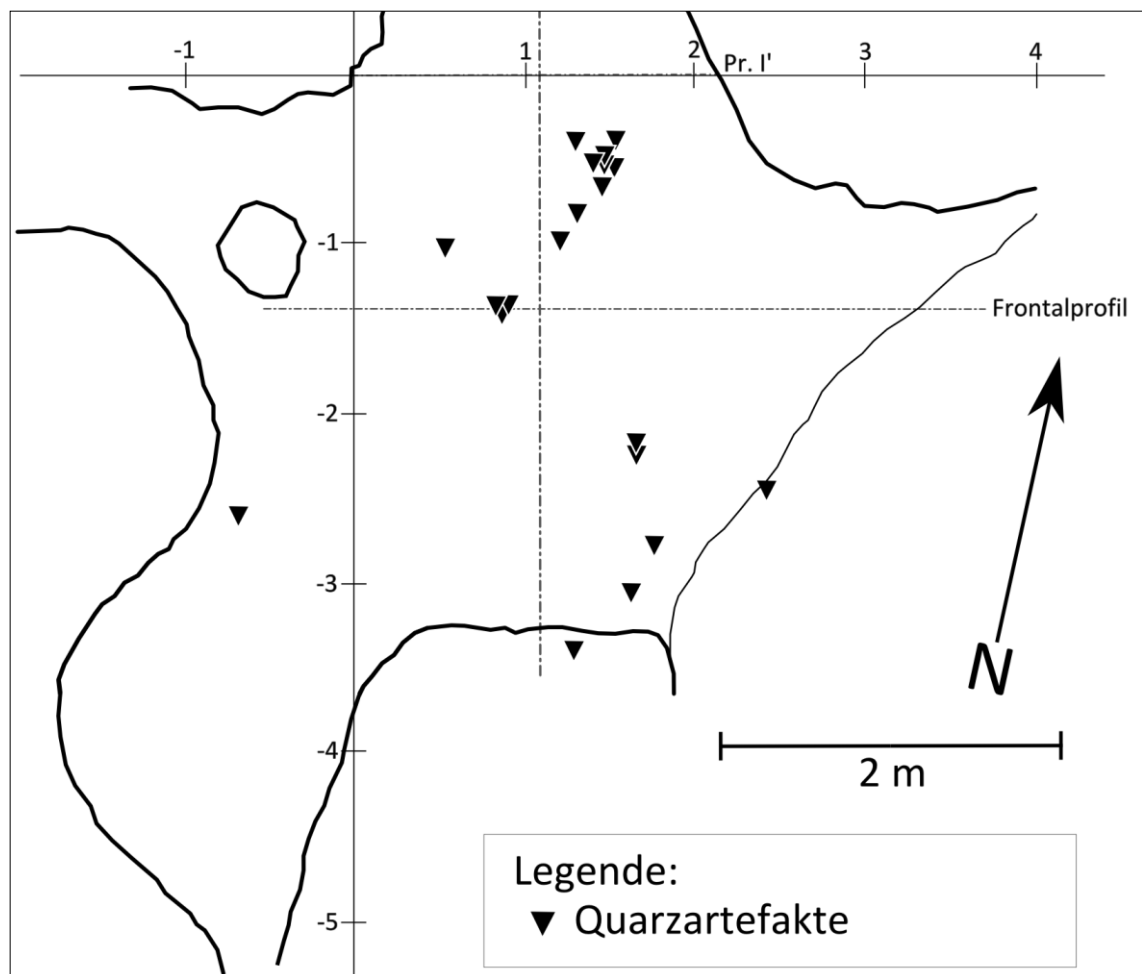


Abbildung 30: Verteilung der Quarzartefakte des Unteren Fundhorizonts.

Insgesamt betrachtet sind der Informationsgehalt der Quarzartefakte selbst sowie die Qualität der horizontalstratigraphischen Dokumentation zu gering, um darauf aufbauend eine eingehendere Interpretation der räumlichen Verteilung zu ermöglichen.

5.3. Oberer paläolithischer Fundhorizont

Als oberer Fundhorizont wird hier derjenige Horizont aus Steinartefakten und faunistischen Überresten verstanden, der innerhalb der Schicht b1 auf dem Vorplatz in „[guter] Horizontierung“ und „10 – 15 cm über der Oberfläche der Schicht Ap“ (ebd., 17) dokumentiert wurde. Die trotz Fundprojektion geringe vertikale Streuung der Funde im Frontalprofil belegt die Existenz dieses Horizonts eindrücklich. Dass diese Beobachtung damit zu tun hat, dass auch die Konzentration an Feuersteinartefakten direkt dem Felsboden auflag, ist nicht auszuschließen und mangels einer Dokumentation des Verlaufs des liegenden Felsbodenniveaus nicht überprüfbar. In jedem Fall gibt es aber eine deut-

lich tiefer liegende Senke, die mit Schicht Ap gefüllt ist. So spricht die Gesamtheit der Funde für eine tatsächlich deutlich vorhandene horizontale Lagerung im Sediment. Lediglich zwei Exemplare der in diesem Horizont belegten Rohmaterialeinheiten sind in anderen Schichten verzeichnet, die bei genauer Betrachtung aber ebenfalls nicht eindeutig stratifiziert sind. Unabhängig davon stammt die große Mehrheit der nicht aus Quarz bestehenden Steinartefakte aus Schicht b1 und berechtigt zur Etablierung eines Oberen Fundhorizonts.

Größere Schwierigkeiten bereitet indes die Zuordnung der elf bearbeiteten Elfenbeinfragmente und der drei durchlochten Tierzähne (Tab. 8, 9). Diese stammen fast ausschließlich aus dem Höhleninneren, das frei von Steinartefakten ist, und lässt sich nur am Höhleneingang mit dem Fundhorizont der Schicht b1 in Verbindung bringen. Dort überschneiden sich eine der beiden durchlochten Hirschgrandeln und ein Elfenbeinfragment in ihrer horizontalen Verteilung mit derjenigen der Steinartefakte des Vorplatzes (Abb. 11). Während die Hirschgrandel (G2; $x = 2,33$ m, $y = -0,67$ m) „auf einer kleinen Felsbank“ (ebd., 86) gefunden wurde und sich dadurch einer eindeutigen Stratifizierung entzieht, lässt sich das Elfenbeinfragment (F3) genauer verorten. Dabei treten jedoch auch Probleme auf, die sich aus der Dokumentation und Publikation der Grabung ergeben. Das aus dem Quadrat 2 ($x = 0,25$ m, $y = -0,07$ m) stammende Objekt wird im Rahmen der Beschreibung der Elfenbeinfragmente von Weiß als aus Schicht b1 stammend beschrieben. Dem entsprechend ist das Stück in der Profilzeichnung auch abgebildet (ebd., Anhang 2 I'). Gleichzeitig wird es jedoch nicht in der Beschreibung von Schicht b1 erwähnt, sondern in der von Schicht b4 (ebd., 21). Die Tiefenangabe von $-0,70$ m verweist, von der im publizierten Profil eingezeichneten Grabungsnülllinie ausgehend, tatsächlich in Schicht b1. Aus diesem Grund wird die Einordnung in Schicht b4 verworfen und Schicht b1 als Herkunftsort des Elfenbeinfragments angenommen. Ein weiteres Fragment stammt demnach ebenfalls aus dieser Schicht, bleibt jedoch ohne genauere horizontalstratigraphische Positionsangaben. Es wird lediglich die Nähe zum eben erwähnten Stück betont, was die Zusammengehörigkeit in demselben stratigraphischen Kontext wahrscheinlich macht. Alle weiteren Elfenbeinfragmente und durchlochten Tierzähne aus dem Höhleninneren stammen aus der Schicht B. Durch die Stratifizierung zweier Elfenbeinfragmente innerhalb Schicht b1 ist es plausibel, eine Vergesellschaftung mit den Steinartefakten innerhalb der Schicht und die Zugehörigkeit zum sel-

Objekt	Fragment	Nächstes Profil	Schicht	x-Wert	y-Wert	z-Wert	Breite	Bogenlänge		Radius		Verzierung
								innen	außen	innen	außen	
Objekt 1	Fragment 1	II	B	0,69 m	3,77 m	k.A.	1,7 cm	7,6 cm	12,3 cm	4,3 cm	5,7 cm	Linienbündel
	Fragment 2	III u. IV	B	1,08 m	5,90 m	k.A.	1,6 cm	3,0 cm	3,4 cm	2,8 cm	4,6 cm	Linienbündel
Objekt 2	Fragment 3	I'	b1	0,25 m	-0,07 m	-0,70 m	1,4 cm	4,4 cm	6,2 cm	3,9 cm	5,0 cm	Linienbündel u. Punktreihen
	Fragment 4	I'	b1	k.A.	k.A.	k.A.	1,3 cm	1,0 cm	0,9 cm	-	-	Punktreihe
	Fragment 5	k.A.	B	k.A.	k.A.	k.A.	(1,2 cm)	-	3,2 cm	-	4,3 cm	Linienbündel
	Fragment 6	k.A.	B	k.A.	k.A.	k.A.	-	-	-	-	-	keine
	Fragment 7	k.A.	B	k.A.	k.A.	k.A.	1,1 cm	1,4 cm	1,4 cm	-	-	keine
	Fragment 8	k.A.	B	k.A.	k.A.	k.A.	1,0 cm	0,9 cm	1,0 cm	-	-	keine
	Fragment 9	k.A.	B	0,85 m	8,98 m	k.A.	1,0 cm	1,2 cm	1,2 cm	-	-	Durchlochung
	Fragment 10	k.A.	B	k.A.	k.A.	k.A.	0,9 cm	-	1,0 cm	-	-	keine
	Fragment 11	k.A.	B	k.A.	k.A.	k.A.	0,7 cm	1,3 cm	1,4 cm	-	-	keine

Tabelle 8: Positionsangaben und Maße der bearbeiteten Elfenbeinfragmente.

<i>Objekt</i>	<i>Nächstes Profil</i>	<i>Schicht</i>	<i>x-Wert</i>	<i>y-Wert</i>	<i>z-Wert</i>	<i>Breite</i>	<i>Länge</i>
Grandel 1	Profil III	B	x = 1,40 m	y = 5,19 m	z = -0,37 m	1,6 cm	2,4 cm
Grandel 2	Profil I'	Cp	x = 2,33 m	y = -0,67 m	z = -0,43 m	1,4 cm	2,5 cm
Grandel 3	k.A.	k.A.	x = k.A.	y = k.A.	z = k.A.	(1,6 cm)	(2,4 cm)
Wolfzahn	Profil II'	B	x = 1,49 m	y = 1,97 m	z = -0,05 m	(0,9 cm)	(2,1 cm)

Tabelle 9: Positions- und Größenangaben der durchlochten Tierzähne.

ben Oberen Fundhorizont zu postulieren. Prinzipiell kann eine Gleichzeitigkeit der durch die Steinartefakte der verschiedenen RME repräsentierten Aktivitäten untereinander wie auch mit der Niederlegung der bearbeiteten Elfenbeinfragmente und der durchlochten Tierzähne nicht belegt werden (vgl. Cziesla zum „Problem der Gleichzeitigkeit“, Cziesla 1990, oder auch Bosinskis Ausführungen zum „Problem der geschlosse-

nen Funde“, Bosinski 1967, 23 ff.). So kann theoretisch für jede RME und jedes Schmuckobjekt eine eigenständige und von den anderen zeitlich verschiedene Belegung der Höhle durch den Menschen postuliert werden. Andererseits würde eine solche Betrachtungsweise mehrere Belegungsphasen, die durch ähnliche Merkmale (bifazielle Bearbeitung, exogenes Rohmaterial, Elfenbeinschmuck) charakterisiert sind, voraussetzen. Während weder die Gleichzeitigkeit noch die zeitliche Tiefe der durch die Funde widergespiegelten Aktivitäten eindeutig argumentativ begründet oder widerlegt werden kann, ist es legitim, das Inventar trotzdem als Ausdruck einer einzigen menschlichen Belegung zu betrachten. Wie lange diese Belegung dabei tatsächlich gedauert hat, ist von untergeordneter Wichtigkeit. Es entspräche hingegen nicht dem Ockhamschen Sparsamkeitsprinzip (Gesetz der Parsimonie), mehrere unabhängig voneinander erfolgte Belegungen anzunehmen. Dass es sich bei der Frage nach der Gleichzeitigkeit archäologischer Inventare um ein wichtiges, jedoch noch nicht gelöstes theoretisches Problem der paläolithischen Archäologie handelt, ist dabei allerdings evident. So wie auch an anderen entsprechenden Fundstellen stratigraphisch vergesellschaftete Inventare nicht in mehrere mögliche Phasen getrennt werden, und weil in der Magdalenahöhle auch sonst keine Anzeichen für eine mehrphasige Belegung innerhalb der Schichten b1/B existieren, können sowohl die bearbeiteten Elfenbeinartefakte als auch die durchlochten Tierzähne als gleichzeitig während einer Belegung mit den Steinartefakten der Schicht b1 abgelagert betrachtet werden. In diesem Sinne und unter Vorbehalt der zumindest theoretischen Möglichkeit einer Mehrphasigkeit werden alle diese Fundstücke zum Oberen Fundhorizont gezählt.

6. Organische Artefakte

Insgesamt liegen aus der Magdalenahöhle 15 organische Artefakte vor. Dabei handelt es sich um Objekte aus bearbeitetem Elfenbein und vier teilweise nur fragmentarisch erhaltene Tierzähne. Die an anderem Ort hergestellten Elfenbeinobjekte tragen Verzierungen in Form von Linienbündeln und Reihen aus gestanzten Punkten und sind in der Magdalenahöhle bereits fragmentiert hinterlassen worden. Das Rohstück für die Herstellung der nicht genau kreisrunden Elfenbeinobjekte ist schräg aus dem Stoßzahn heraus gearbeitet worden, d.h. es lag weder exakt längs noch quer zur Stoßzahnlängsachse darin. Mit ihrem breiten und dünnen, d.h. flachovalen, Querschnitt sowie den Verzierungen sind sie im europäischen Paläolithikum einzigartig und nur mit ähnlichen Stücken aus der ungarischen Csákvár-Höhle in Ansätzen zu vergleichen. Bei den Tierzähnen handelt es sich um drei Hirschgrandeln, von denen eine ebenso wie der vierte Zahn vom Wolf zerbrochen ist. Die Gründe für die Niederlegung dieser Objekte sind unklar und können von der Entsorgung unbrauchbar gewordenen Schmucks bis zu intentioneller Opferung reichen.

6.1. Artefakte aus Elfenbein

Die als Elfenbeinringe bezeichneten bearbeiteten Fragmente aus Elfenbein stellen eine besondere Kategorie faunistischer Überreste dar. Wie die restlichen Tierknochen sind sie jedoch auch teilweise von Verfärbung betroffen. Anders als die Steinartefakte, deren Verteilung sich ausschließlich auf den Vorplatz beschränkt, stammen die Elfenbeinfragmente bis auf zwei Ausnahmen, die unmittelbar am Höhleneingang aufgefunden wurden (Fragmente 3 und 4; Tab. 8; Abb. 11), aus dem Höhleninnenraum. Anders als die übrigen Objekte, die aus Schicht B stammen, sind diese beiden Objekte in Schicht b1 stratifiziert und verknüpfen auf diese Weise die Elfenbeinobjekte mit der durch die Steinartefakte angezeigten Belegung (siehe Abschnitt 5.3.).

Insgesamt sind elf Fragmente aus der Magdalenahöhle überliefert (Tab. 8). Davon lassen sich zwei zum Elfenbeinobjekt 1 zusammenpassen (Fragmente 1 und 2). Zwei weitere Fragmente können zwar nicht direkt aneinander gefügt werden, doch erlaubt ihre Ähnlichkeit, sie als Objekt 2 zusammenzufassen (Fragmente 3 und 4). Von Weiß wurden eine Reihe weiterer Fundobjekte beschrieben, die von ihm als Schmuck und/oder

Kunstwerke interpretiert wurden (2002, 84 f.). Während in den meisten Fällen eine solche Argumentation in Anbetracht fehlender anthropogener Bearbeitung und zu großer interpretatorischer Freiheiten nicht unterstützt werden kann, ist v.a. ein als „Elfenbeinstäbchen mit kleinen Ritzen“ (ebd.) beschriebenes Stück von Interesse, da dieser Beschreibung ähnelnde Objekte aus paläolithischen Fundzusammenhängen bekannt sind und u.a. als Halbfabrikate der Schmuckherstellung betrachtet werden (siehe R. White 1995). Das Objekt konnte im vorhandenen Fundmaterial jedoch nicht mehr aufgefunden werden.

6.1.1. Objekt 1 (Fragment 1 und 2)

Bei Fragment 1 (F1) handelt es sich um das größte der Elfenbeinobjekte aus der Magdalenahöhle (Abb. 31). Zusammen mit dem kleinen Fragment 2 (F2), das 2,15 m entfernt in Schicht B bei $x = 1,08$ m und $y = 5,90$ m lag und an das es angepasst werden kann, besitzt es eine innere Bogenlänge von 10,6 cm und eine äußere Bogenlänge von 15,7 cm. Ihre Breite beträgt 1,7 cm (F1) bzw. 1,6 cm (F2) bei einer Dicke von jeweils 0,6 cm⁵. Fragment 1 stammt ebenfalls aus Schicht B bei $x = 0,69$ m und $y = 3,77$ m und besitzt eine hellgraue bis dunkelbraune Färbung. Damit kann es als gutes Beispiel dafür dienen, dass die Färbung der Faunenelemente auch innerhalb eines Stücks variieren kann. Im Gegensatz dazu ist Fragment 2 von hellbrauner bis hellgrauer Farbe. Mehrere Bruchstellen zeugen davon, dass das Objekt offenbar während der Ausgrabung oder zu einem späteren Zeitpunkt in mehrere Teile zerbrochen ist, die anschließend jedoch wieder geklebt wurden. Davon abgesehen sind die jeweils zwei Bruchkanten der Fragmente wie die Oberfläche eingefärbt. Die Objekte sind demnach bereits im zerbrochenen Zustand in der Höhle zur Ablagerung gekommen.

Der Querschnitt ist flachoval, teilweise am inneren Rand jedoch etwas dicker und das Objekt ist bei großer Breite relativ dünn. Anders als der oft verwendete Begriff Elfenbeinring nahelegt (z.B. Weiß 1978, Bosinski 2008), formt weder der äußere noch der innere Rand des Fragments einen Kreis. Obwohl der innere Rand von Fragment 1 noch als Kreissegment beschrieben während kann (Innenradius 4,3 cm), ist dies zusammen mit Fragment 2 (Innenradius 2,8 cm), dessen Rand stark nach innen zieht und die Kreisform bricht, nicht mehr möglich (Abb. 31).

⁵ Dicke Hilpert nach (2005).



Abbildung 31: Bearbeitete Elfenbeinfragmente 1 & 2 mit modernem Bruch von Fragment 1 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

Auf der Oberfläche des zusammengesetzten Fragments sind mehrere Gruppen regelhaft und tief eingravierter Ritz-, Strich- oder Linienverzierungen zu erkennen (Abb. 32), die sich deutlich von den übrigen, unregelmäßigen, chaotisch angeordneten und meist weniger tiefen Modifikationen unterscheiden. Gruppe 1 besteht aus fünf annähernd parallelen Liniengravuren und ist etwa 8 mm breit. Während vier der Linien, die nicht über die ganze Breite reichen, den gleichen Abstand voneinander besitzen, verringert sich der Abstand der äußeren fünften (5) zur benachbarten Linie (4) nach außen hin leicht. Ebenfalls etwa 8 mm breit ist Gruppe 2, die auch aus fünf parallelen Linien besteht. Während drei davon nahezu die ganze Breite einnehmen, reicht die vierte Linie (4) nur knapp über die Hälfte, knickt dann ab und trifft auf die fünfte (5). Letztere beginnt auf der gegenüberliegenden Seite und nähert sich der vorher genannten in der Mitte stark an. Aufgrund der Nähe und Verbindung der beiden Linien können sie als eine Einheit betrachtet werden. Die dritte Verzierungsgruppe auf dieser Seite des Objekts (Gruppe 3) befindet sich an dessen anderem Ende und besteht aus vier abermals annähernd parallelen

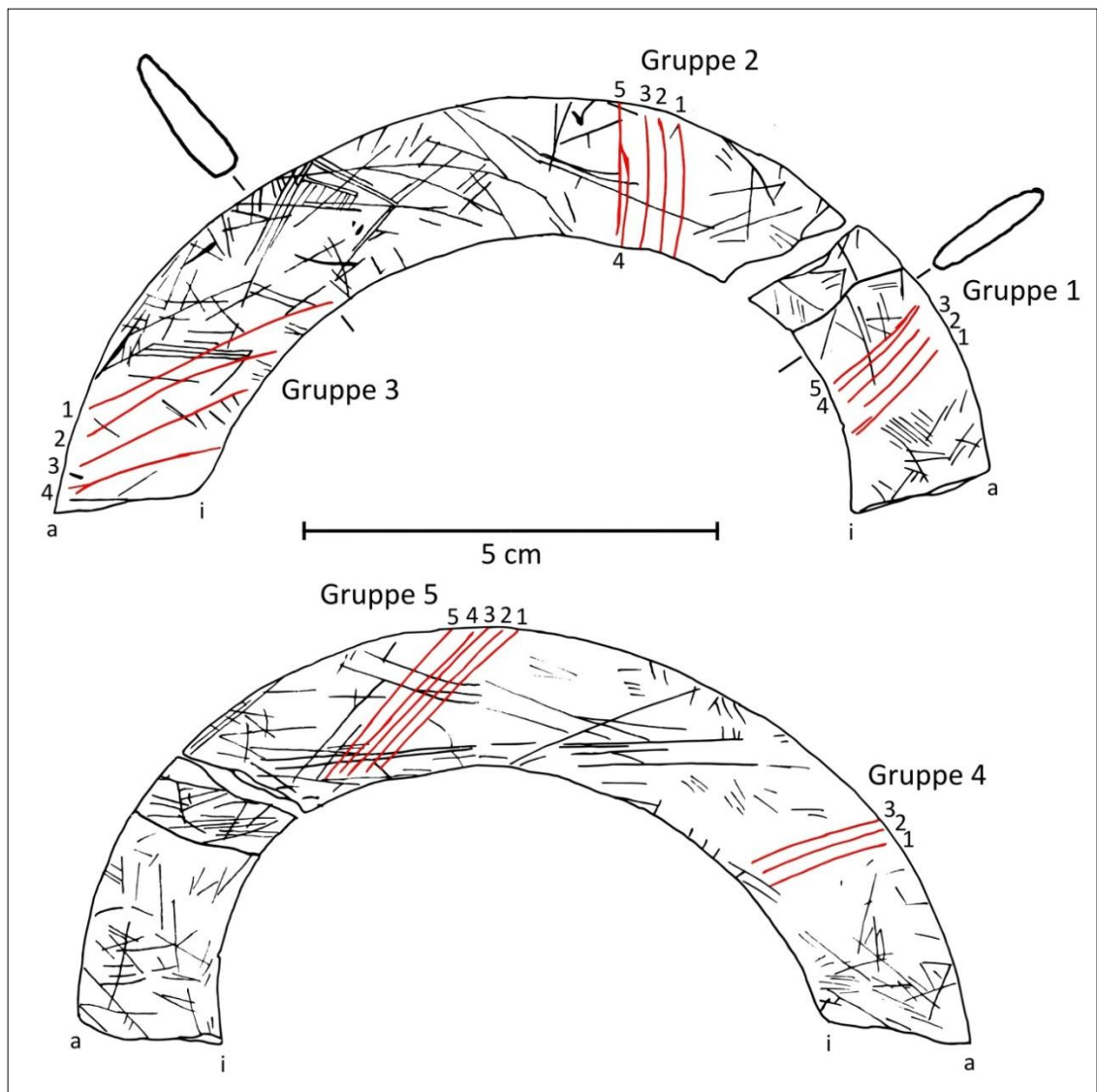


Abbildung 32: Umzeichnung der Modifikationen der bearbeiteten Elfenbeinfragmente 1 & 2 und Verzierungsgruppen.

Strichgravuren. Bei einer durchschnittlichen Breite von etwa 15 mm reichen die Linien über nahezu die ganze Breite des Elfenbeinobjekts. Die Linien laufen dabei nicht rechtwinklig auf die Seite des Elfenbeinfragments zu, sondern sind relativ stark verkippt, was dazu führt, dass sie unterschiedlich lang sind. So ist die längste Liniengravur (1) doppelt so lang wie die kürzeste (4). Auf der anderen Seite des Elfenbeinfragments liegt dieser Gruppe die Gruppe 4 gegenüber, die von drei parallelen Linien gebildet wird und insgesamt etwa 4 mm breit ist. Diese beginnen sehr knapp am äußeren und enden wenige Millimeter vor dem inneren Rand. Gegenüber der Gruppe 2 auf der anderen Seite befindet sich das letzte der fünf Linienbündel des zusammengesetzten Elfenbeinobjekts. Gruppe 5 wird aus fünf parallelen Liniengravuren gebildet, die zusammen durchschnitt-

lich 6 mm breit sind. Ähnlich wie schon bei Gruppe 5, sind die Linien sowohl gegenüber der Kreislinie wie auch gegenüber der Radiallinie um etwa 45° verkippt und besitzen daher eine größere Länge als die meisten der übrigen Gravuren. Während also in zwei Fällen jeweils zwei parallele Linienmotive auf jeder Seite angebracht sind, gibt es bei Gruppe 1 keine solche Entsprechung.

Neben diesen als intentionell angebrachte Verzierung verstandenen Modifikationen gibt es eine ganze Reihe weiterer linienförmiger Oberflächenveränderungen. Die Vielzahl davon ist chaotisch angeordnet und besitzt weder die gegenseitige Bezugnahme der Verzierung (Parallelität) noch die Tiefe der Gravur. So wie bei den Tierknochen mit sehr ähnlichen Oberflächenmodifikationen können diese Beobachtungen am ehesten als Sedimentkratzer verstanden werden. Dies umso mehr, da die Kratzer teilweise die dunkle Verfärbung überprägt haben und seitdem nicht mehr von Manganausfällungen gefüllt wurden, was auch für einige der anderen Fragmente gilt. Von einer Überinterpretation verschiedener sich kreuzender Modifikationen ist daher abzusehen (vgl. Weiß 2002). Die an der Bruchgrenze endenden Kratzer bestätigen zudem, dass die beiden Fragmente schon gebrochen abgelagert und anschließend auf verschiedene Art und Weise modifiziert wurden.

6.1.2. Objekt 2 (Fragmente 3 und 4)



Abbildung 33: Bearbeitete Elfenbeinfragmente 3 & 4 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

Das drittgrößte Elfenbeinfragment aus der Magdalenahöhle (Fragment 3) wurde in Schicht b1 bei $x = 0,25$ m und $y = -0,07$ gefunden. Das bei der Ausgrabung zunächst in

sechs Stücke zerbrochene Fragment besitzt eine innere Bogenlänge von 4,4 cm und einen Innenradius von 2,8 cm. Es ist 1,4 cm breit, 0,5 cm⁵ dick und gleichmäßig hellbraun gefärbt (Abb. 33); dies gilt auch für die Bruchflächen. Im Querschnitt zeichnet es sich wie die Fragmente 1 und 2 als sehr dünn aus, wobei es außen leicht dicker und weniger abgerundet ist als auf der Innenseite. Die lamellare Struktur des Elfenbeins ist auf einer Seite des Stücks besonders gut zu erkennen und hilft bei der Rekonstruktion des Herstellungsprozesses. Auf der Oberfläche sind vier Gruppen mit Verzierungselementen zu erkennen, von denen drei Linienbündel (Gruppen 1 – 3) darstellen, während die letzte aus gestanzten Punktreihen besteht (Gruppe 4). Daneben gibt es mehrere Gruppen weniger tiefer Ritzspuren, die nicht als intentionelle Verzierung betrachtet werden (Abb. 34). Gruppe 1 an einem Ende des Fragments besteht aus fünf Linien, von denen vier (1 – 3, 5) annähernd parallel verlaufen, während sich die verbleibende Linie (4) nach innen hin der äußersten annähert. Diese beiden treffen an ihren Enden zusammen und bilden ein v-förmiges Motiv. Insgesamt ist die Gruppe etwa 5 mm breit und reicht über nahezu die gesamte Breite des Elfenbeinfragments. Verzierungsgruppe 2 am anderen Ende der gleichen Seite ist aufgrund eines Ausbruchs nur etwa zur Hälfte erhalten und insgesamt etwa 7 mm breit. Sichtbar sind sechs Linien, von denen nur eine vollständig erhalten ist. Diese läuft über die ganze Breite. Die weiteren sind nur bis zur Mitte des Stücks erhalten, da ein Teil des Elfenbeins herausgebrochen ist. Die Linien sind nicht parallel, sondern zeigen unterschiedliche Abstände zueinander. Während sich die ersten beiden Linien (1, 2) am äußeren Rand fast berühren, lässt sich eine solche Berührung auch für die zweite und dritte Linie (2, 3) extrapolieren, während sich die dritte und vierte nach innen hin voneinander entfernen (3, 4). Die vierte und fünfte (4, 5), die fünfte und sechste (5, 6) oder alle drei könnten sich ebenfalls nahe des inneren Randes berühren. Es kann auch hier von einem v- oder zickzack-förmigen Muster ausgegangen werden. Auf der gegenüberliegenden Seite findet sich dieses Muster bestätigt. Dort sind in Gruppe 3 zehn Linien auf etwa 6 mm Breite graviert, die über nahezu die gesamte Breite des Elfenbeinfragments reichen. Aus jeweils zwei konvergent laufenden Linien ergeben sich vier v-förmige Motive (2 und 3, 4 und 6, 7 und 8, 9 und 10), deren Spitze abwechselnd am äußeren bzw. inneren Rand liegt. Eine weitere Linie (5) läuft innerhalb eines dieser v-förmigen Elemente und verbindet das Ende eines Schenkels mit der Mitte des anderen Schenkels. So wirken die drei Linien zusammen wie ein gedoppeltes V-Motiv. Die

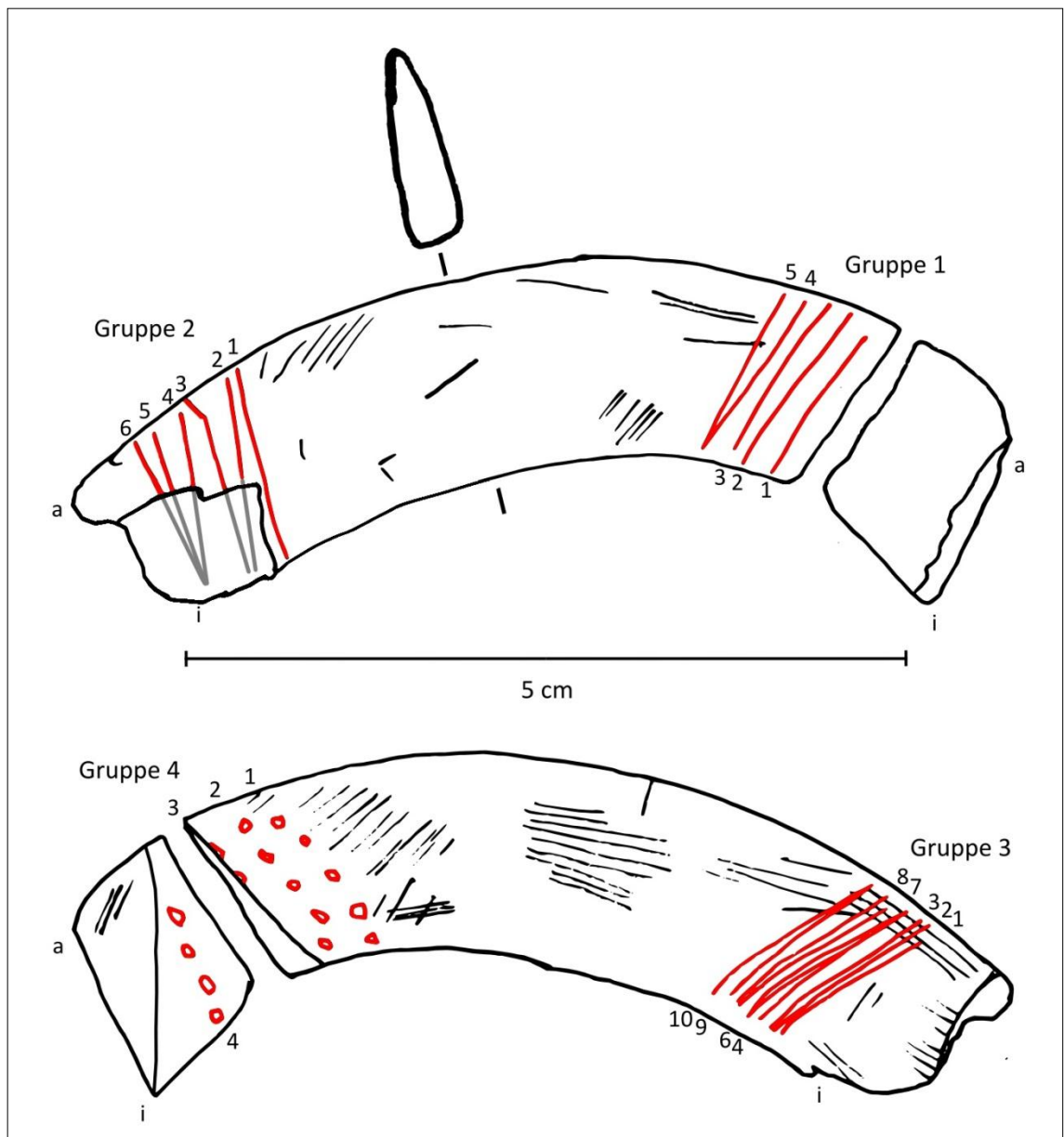


Abbildung 34: Umzeichnung der bearbeiteten Elfenbeinfragmente 3 & 4 und Verzierungsgruppen.

zehnte Linie (1) schließlich nähert sich außerhalb liegend leicht einem weiteren V-Motiv an. Insgesamt lässt sich in Gruppe 3 das bereits in den anderen Gruppen beobachtete V-Motiv als Teil des Linienbündels ausmachen. Völlig anderer Art ist hingegen Gruppe 4, die Gruppe 3 gegenüber liegt und aus drei Reihen von insgesamt mindestens 12 Punkten besteht. Jeweils fünf bilden analog zu den gravierten Linien eine Reihe, von denen zwei vollständig sind. Eine dritte Reihe ist nur noch durch zwei teilweise erhaltene Punkte erkennbar. Unter Vergrößerung ist zu erkennen, dass es sich dabei nicht um gebohrte Löcher handelt, sondern diese gepunzt bzw. gestanzt wurden. An der Basis

lässt sich ein etwa dreieckiger, scharfer Umriss erkennen, der den tiefsten Punkt des Lochs darstellt. Dieses besitzt im Querschnitt einen stufigen Aufbau. Diese Beobachtungen lassen sich am ehesten mit der Verwendung eines feinen Steinartefakts erklären, mit dem in die Elfenbeinoberfläche gepunzt wurde.

Zum selben Objekt 2 kann außerdem das weitaus kleinere Fragment 4 gezählt werden, das eine innere Bogenlänge von 1,0 cm besitzt und 1,3 cm breit ist (Abb. 33). Auch hinsichtlich der hellbraunen Färbung, die ebenso die Bruchflächen auszeichnet, dem Vorhandensein von Kratzern und der Herkunft aus Schicht b1 entspricht es dem größeren Objekt. Außerdem besitzt es ebenfalls eine Reihe von vier gepunzten Punkten (Abb. 34), die parallel zu den Punktreihen von Fragment 4 verläuft. Es spricht daher nichts dagegen, beide als ursprünglich zu einem Objekt gehörig zu betrachten, obwohl keine direkte Aneinanderpassung möglich ist.

6.1.3. Fragment 5

Nicht nur an den schmalen Enden gebrochen, sondern auch längs entlang der Lamellenstruktur des Elfenbeins gespalten ist das Fragment 5, das noch 1,2 cm breit ist und eine äußere Bogenlänge von 3,2 cm besitzt (Abb. 35). Die Dicke beträgt 0,4 cm⁵. Es stammt aus Schicht B und ist mittelbraun bis dunkelgrau fleckig, die seitlichen Bruchflächen hingegen hellbeige-grau gefärbt. Das erhaltene Fragment legt abermals einen ovalen Querschnitt nahe. Unvollständig erhalten ist eine Gruppe von sechs Liniengravuren, die etwa 6 mm breit ist (Abb. 36). Sie ähneln dabei weniger den bekannten parallelen Mustern, sondern sind eher mit den V-Motiven in Verbindung zu bringen. So nähern sich die ersten beiden Linien (5, 6) an ihren äußeren Enden stark an, während die zweite und dritte Linie (4, 5) am inneren Ende zusammentreffen. Die dritte und vierte Linie (3, 4) trifft sich hingegen wieder am anderen Ende. Darüber hinaus ist es möglich, dass sich die vierte und fünfte Linie (2, 3) auf dem nicht erhaltenen Teil des Elfenbeinstücks ebenfalls treffen. Lediglich die sechste Linie (1) ist gänzlich parallel zu ihrem Nachbarn und fällt aus dem sonst stimmigen V-Muster-Schema von Fragment 5 heraus.



Abbildung 35: Bearbeitete Elfenbeinfragmente 5 - 11 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

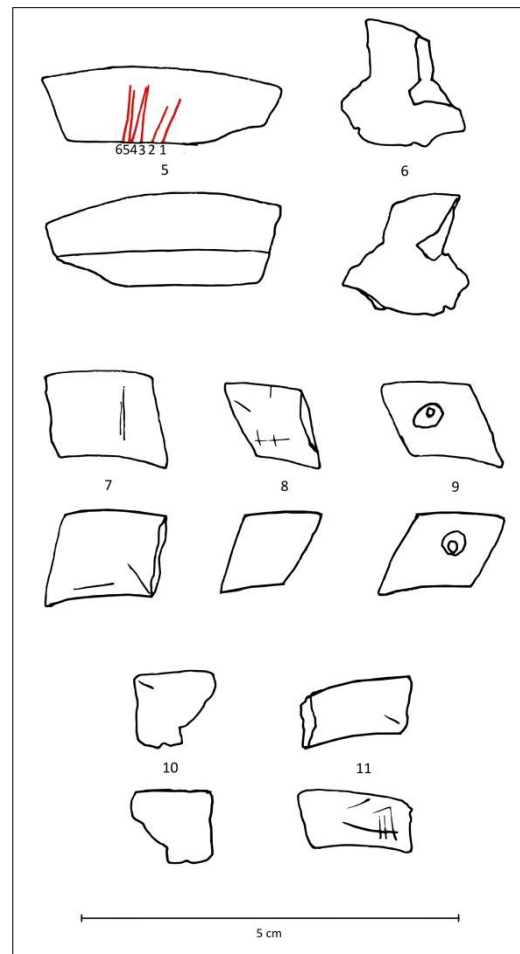


Abbildung 36: Umzeichnungen der bearbeiteten Elfenbeinfragmente 5 – 11 (Originalgröße).

6.1.4. Fragment 6

Fragment 6 ist ein aus vier Bruchstücken zusammengesetztes Objekt, das etwa 1 x 2,2 cm misst (Abb. 35; 36). Es stammt aus Schicht B und ist mittelbraun bis dunkelgrau fleckig, wohingegen die seitlichen Bruchflächen deutlich heller gefärbt sind und frisch gebrochen erscheinen.

6.1.5. Fragment 7

Ebenfalls aus Schicht B stammt Fragment 7, das eine innere Bogenlänge von 1,5 cm und eine Breite von 1,1 cm besitzt (Abb. 35). Die Ober- wie auch eine Bruchfläche sind dunkelbraun bis dunkelgrau eingefärbt, wohingegen die zweite Bruchfläche hellbraune

bis hellgraue Färbung besitzt. Die Oberfläche ist mit einigen regellos angeordneten Kratzern versehen (Abb. 36).

6.1.6. Fragment 8

Fragment 8 wurde in Schicht B aufgefunden (Abb. 35). Seine innere Bogenlänge beträgt 0,9 cm und seine Breite 1,0 cm. Die Oberfläche ist dunkelbraun bis dunkelgrau verfärbt und fleckig, die Bruchkanten hingegen ohne Flecken braungrau verfärbt. Auf der Oberfläche befinden sich zudem einige regellos angeordnete Kratzer (Abb. 36).

6.1.7. Fragment 9

Bei Fragment 9 handelt es sich um ein etwa 1,0 cm breites Elfenbeinobjekt mit einer inneren Bogenlänge von 1,2 cm, das eine Durchlochung und ovalen Querschnitt besitzt (Abb. 35; 36). Damit ist es das einzige perforierte Elfenbeinobjekt aus der Magdalenahöhle. Die beiden abgebildeten Objekte bei Hilpert (2005, Tafel 15,4.4b.5.5b) stellen lediglich das Einzelstück Fragment 9 dar, jedoch bei unterschiedlicher Helligkeit. So ist der Umriss wie auch die Verteilung der dunklen Flecken im Detail identisch. Sowohl im Inventar des RLMT als auch in der Monographie von Weiß (2002) ist ebenfalls nur ein solches Objekt belegt. Es entstammt Schicht B bei $x = 0,85$ m und $y = 8,98$ und die Oberfläche wie auch die Bruchflächen sind mittelbraun bis dunkelgrau fleckig gefärbt. Nicht ganz zentral befindet sich eine etwa 1 mm durchmessende Durchlochung. Während diese auf einer Seite relativ zentral inmitten des äußeren Durchlochungsrandes liegt, befindet sie sich auf der anderen Seite nah an diesem Rand. Dies liegt wiederum in der ungleichmäßig ausgreifenden Vertiefung des Durchlochungsansatzes begründet. Gegen die Betrachtung der ausgreifenden Vertiefung als Resultat einer Aufhängung bzw. Befestigung spricht der nach wie vor gut definierte und nicht abradierte äußere Rand.

6.1.8. Fragment 10

Aus sechs Teilen besteht Fragment 10, das aus Schicht B stammt und zusammen etwa 0,9 cm breit ist (Abb. 35). Die äußere Bogenlänge beträgt 1,0 cm. Es ist hauptsächlich dunkelgrau bis schwarz gefärbt und weist nur an wenigen Stellen noch hellere braune

Flecken auf. Die Bruchkanten sind hingegen von hellgrauer Farbe. In geringem Maße sind Kratzer auf der Oberfläche zu erkennen (Abb. 36).

6.1.9. Fragment 11

Das elfte Elfenbeinfragment wurde ebenfalls in Schicht B gefunden und besitzt eine innere Bogenlänge von 1,3 cm sowie eine Breite von 0,7 cm (Abb. 35). Der Großteil der Oberfläche ist dunkelgrau bis schwarz gefärbt und lediglich wenige Stellen sind braun. Während eine Bruchfläche in gleicher Weise gefärbt ist, ist die zweite weitaus heller und macht den Anschein eines neuen Bruchs. Auf der Oberfläche befinden sich einige regellos angeordnete Kratzer (Abb. 36).

6.1.10. Verwendung

Aus der Zusammenschau der überlieferten Elfenbeinfragmente können einige grundsätzliche Schlussfolgerungen gezogen werden. Zunächst muss betont werden, dass aus keinem der Objekte zwangsläufig eine ursprüngliche Ringform hervorgeht, weswegen anders als im Großteil der bisher publizierten Arbeiten im Rahmen dieser Arbeit auf die Ansprache als Elfenbeinring verzichtet wird. Darüber hinaus ähneln sich die beiden Objekte 1 und 2 in ihrer Form, da jeweils ein Ende stark nach innen einzieht und die Kreisform bricht. Insgesamt kann unter der Annahme, dass bei den ursprünglich vollständigen Artefakten Breite und Dicke ungefähr gleich gewesen sind, eine Mindestanzahl von drei ursprünglichen Elfenbeinobjekten ermittelt werden. So unterscheiden sich die Fragmente 1 und 2, 3 und 4 sowie 11 deutlich in diesen metrischen Aspekten (Abb. 37; Tab. 8). Die übrigen Stücke liegen dazwischen, d.h. sie können zu den drei Objekten gehören aber auch weitere Einzelstücke repräsentieren.

Insgesamt lassen sich wenige Anhaltspunkte für ihre Verwendung finden. Lediglich das durchlochte Fragment 9 zeugt von der Möglichkeit einer Befestigung. Nicht zu entscheiden ist, ob das Loch bereits im ursprünglichen Objekt vorhanden war oder ob es erst in das gebrochene Fragment hinein angefertigt wurde. In Anbetracht der Tatsache, dass es unklar ist, ob es sich bei den ursprünglichen Artefakten um Ringe gehandelt hat oder nicht, sollten vorschnelle funktionelle Begriffe wie Armringe o.ä. nicht verwendet werden. Bei einer wahrscheinlichen Funktion als schmückendes Objekt sind auch ande-

re Möglichkeiten zur Zurschaustellung zu erwägen, z.B. das Annähen auf der Kleidung oder das Tragen als Anhänger.

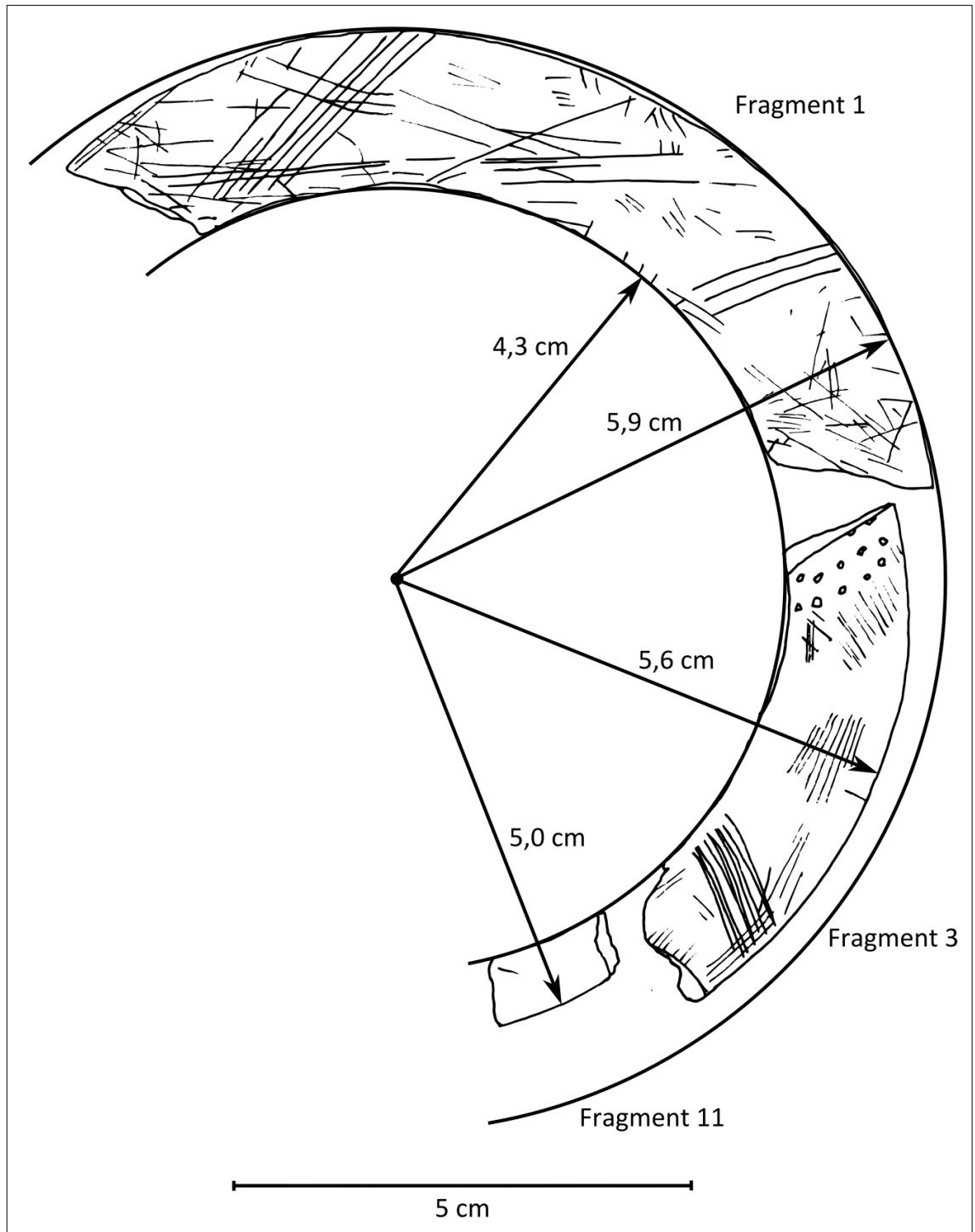


Abbildung 37: Größenvergleich der an einen perfekten Kreis ausgerichteten Fragmente 1, 3 und 11.

6.1.11. Herstellung

Die für das Jungpaläolithikum charakteristische Bearbeitung von Elfenbein erfordert spezielle Kenntnisse und Verfahrensweisen. So erlauben die Eigenschaften des Materials eine Verarbeitung im frischen Zustand nur unter erschwerten Bedingungen. Diese sind bei trockenem bzw. fossilem Material verändert. Experimentelle Studien legen jedoch nahe, dass die vorbereitende Lagerung in Wasser die Härte des Elfenbeins herabsetzt und die Bearbeitung somit erleichtert. Ein solches Vorgehen ist bereits für das Frühe Jungpaläolithikum belegt (R. White 1995). Obwohl Weiß die Existenz von „Elfenbeinkonglomerat, das als ‚Hobelspäne‘ bei der Anhängerherstellung angefallen sein könnte“ (2002, 77) erwähnt, liegen im vorhandenen Inventar keine Rückstände der Elfenbeinbearbeitung vor und die Elfenbeinartefakte dürften daher an anderem Ort gefertigt worden sein. Da der Großteil der Bruchflächen eine ähnliche dunkle Pigmentierung aufweist wie die Oberfläche der Artefakte, kann davon ausgegangen werden, dass er bereits im fragmentierten Zustand dort zu liegen gekommen ist. Aufgrund des Fehlens von passenden Fragmenten, die ein vollständiges Objekt ergeben, haben sie die Fundstelle entweder bereits zerbrochen erreicht oder wurden nur selektiv dort zurückgelassen. Hinsichtlich der Herstellung stellt sich für die Artefakte der Magdalenahöhle insbesondere die Frage nach der ursprünglichen Lage im Stoßzahn. Durch die charakteristische lamellare Struktur der Stoßzähne von Rüsseltieren (Abb. 38), die an den Fragmenten mitunter sichtbar ist, lassen sich einige Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage finden. Das Abtrennen eines scheibenartigen Segments vom Stoßzahn, wodurch an der Stelle der Pulpahöhle leicht ein Ringrohstück hergestellt werden könnte, kann ausgeschlossen werden. In diesem Fall müsste sich die lamellare Struktur des Stoßzahns in Form konzentrischer Lagen entlang der Biegung der Artefakte zeigen, was jedoch nicht der Fall ist. Wie anhand der Fragmente 3 und 5 jedoch ersichtlich ist, durchziehen die Lamellengrenzen das Stück im Querschnitt schräg. Der Verlauf der Lamellen in der Draufsicht von Fragment 3 lässt erkennen, dass das ursprüngliche Artefakt also schräg im Stoßzahn orientiert gewesen sein muss, d.h. weder quer zur Längsachse noch parallel zu ihr, jedoch seitlich des harten inneren Elfenbeins oder der hohlen Pulpahöhle (Abb. 38). Das flache Rohstück wurde so durch Spaltung oder seitliche Reduktion des Stoßzahns erzielt. Alternativ kann auch die Verwendung aufgelesener und bereits fragmentierter Stücke zu dieser Orientierung geführt haben. Über die finale Formgebung lassen

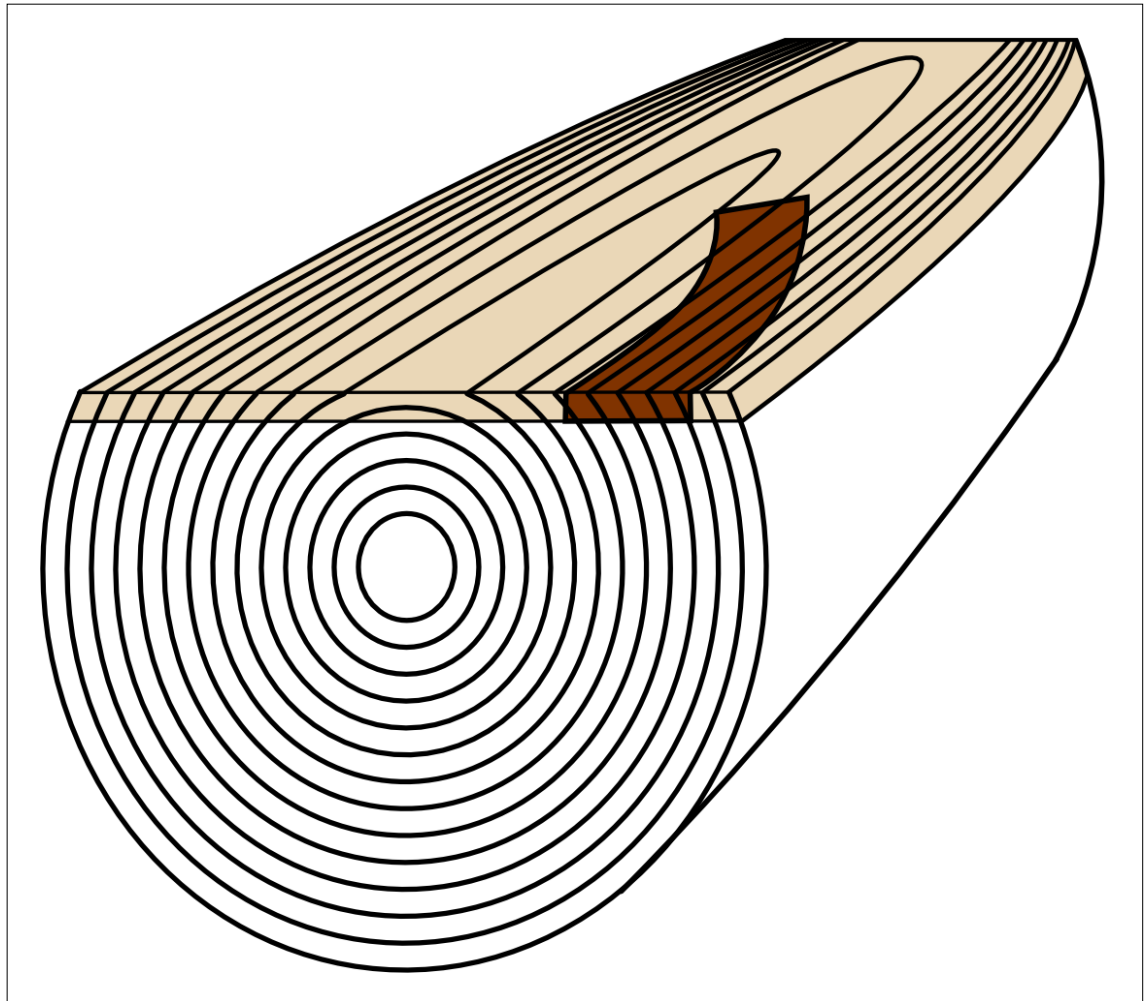


Abbildung 38: Schematische Darstellung der Lage der Rohstücke im Stoßzahn.

sich wenige Aussagen treffen, lediglich die abschließend erfolgte Politur oder Glättung kann eventuell durch Gruppen gleichgerichteter Kratzer noch belegt sein. Eine Unterscheidung zwischen solchen anthropogenen Bearbeitungsspuren und natürlichen Sedimentkratzen ist indes schwierig und kann nicht eindeutig erfolgen, zumal R. White zu bedenken gibt, dass die in historischen Zeiten geschätzten ästhetischen Charakteristika von Elfenbein nur durch eine feine Politur, wie er sie auch für Perlen des Aurignacien postuliert, zu erzielen sind (1995, 37 f.). Eine solche Politur glättete jedoch einerseits alle größeren Bearbeitungsspuren, d.h. würde sie dadurch entfernen, und wäre andererseits nur mikroskopisch zu erkennen. In Anbetracht des großen Aufwands, den die Bearbeitung von Elfenbein darstellt, und der Fundstelle, die einen sehr kurzfristigen Aufenthalt der paläolithischen Menschen nahelegt, ist es neben den bereits erwähnten fehlenden Belegen für Herstellungsreste sehr unwahrscheinlich, dass eine solche Bearbeitung an der Magdalenahöhle stattgefunden hat.

6.1.12. „Ringförmige“ Elfenbeinobjekte von gerundetem, flach-rechteckigem Querschnitt

Die Verwendung von Elfenbein als Material für Schmuck- und Kunstobjekte sowie Werkzeuge ist ein charakteristisches Element des Jungpaläolithikums (siehe Hahn et al. 1995). Durch die Ansprache der Elfenbeinfragmente aus der Magdalenahöhle als Ringe drängte sich bereits früher ein Vergleich mit vollständig oder fragmentarisch erhaltenen Ringen aus jungpaläolithischen Zusammenhängen auf. Tatsächlich finden sich einige solche Vergleichsobjekte von Frankreich bis Sibirien und über eine große Zeitspanne verteilt (Hilpert 2005). Bis auf eine Ausnahme entspricht jedoch keines dieser Artefakte denjenigen der Magdalenahöhle. So weichen sie entweder hinsichtlich der Größe stark ab oder besitzen eine unterschiedliche Form. Während die hier behandelten Stücke dünn und breit sind, müssen etwa die Ringe aus dem späten Jungpaläolithikum von Mezin terminologisch entsprechend vielmehr als schmal und dick bezeichnet werden (siehe ebd., Taf. 20). Die einzigen Vergleichsstücke, die sowohl hinsichtlich der Größe als auch der Form (eher breit und dünn) den Fragmenten der Magdalenahöhle entsprechen, sind die Objekte aus der ungarischen Csákvár-Höhle. Diese werden an anderer Stelle näher beschrieben (siehe Abschnitt 8.1.1.). Aufgrund des unsicheren Kontexts der zuletzt genannten Vergleichsstücke können die Elfenbeinfragmente aus der Magdalenahöhle zu Recht als einzigartiger Ausdruck jungpaläolithischer Elfenbeinkunst bzw. jungpaläolithischen Schmucks, für den bislang keine Parallelen existieren, bezeichnet werden.

Die grundlegenden Verzierungselemente auf den Elfenbeinfragmenten, Striche und Punkte, sind indes aus dem Jungpaläolithikum gut bekannt. Diese finden sich bereits im Frühen Jungpaläolithikum und können beide beispielsweise am Vogelherd im Lonetal der Schwäbischen Alb beobachtet werden. Dort treten beide Elemente sogar kombiniert auf einer als Höhlenlöwe interpretierten Elfenbeinhalbplastik auf (Riek 1934). Offen-v-förmige Zeichen sind im Jungpaläolithikum zahlreich vertreten und werden meist als stilisiertes weibliches Schamdreieck interpretiert (z.B. Leroi-Gourhan 1971). Die schmale Ausführung und die Kombination mehrerer solcher Motive zu Mustern auf den Objekten der Magdalenahöhle sprechen allerdings gegen eine solche Betrachtungsweise und stellen vielmehr ein weiteres Alleinstellungsmerkmal der Elfenbeinartefakte dar.

6.2. Durchlochte Tierzähne

Aus der Magdalenahöhle stammen vier durchlochte Tierzähne: Drei Grandeln eines Hirsches sowie ein Schneidezahn eines Wolfs (Tab. 9). Solche Objekte gehören zum typischen Kanon und definierenden Typenspektrum des europäischen Jungpaläolithikums und werden gemeinhin als Schmuckobjekte betrachtet (siehe Floss/Rouquerol 2007, darin v.a. Vanhaeren/d'Errico 2007). Ähnlich der räumlichen Verteilung der Elfenbeinfragmente stammen zwei Zähne aus Schicht B des Höhleninnenraums, während das dritte Exemplar im Nordwesten des Vorplatzes in Schicht Cp aufgefunden wurde (Abb. 11). Für eine weitere Grandel liegen hingegen keinerlei Angaben zur Position in der Höhle vor. Aufgrund der Zugehörigkeit zweier Zähne zu Schicht B sowie den an früherer Stelle erörterten Überlegungen zur Parsimonie bei der Definition archäologischer Begehungshorizonte werden die Schmuckstücke zum Oberen Fundhorizont gezählt. Unklar bleibt indes natürlich, warum die Grandel vom Vorplatz die Schichtbezeichnung Cp trägt, obwohl das nahezu identische Exemplar aus dem Innenraum (G1) in Schicht B angetroffen wurde. Da sie erst nach dem Abschluss der eigentlichen Grabungen in verbleibendem Sediment entdeckt wurde, fehlten womöglich präzise Möglichkeiten zur Überprüfung der Schichtzugehörigkeit (z.B. Profile).

6.2.1. Hirschgrandel 1

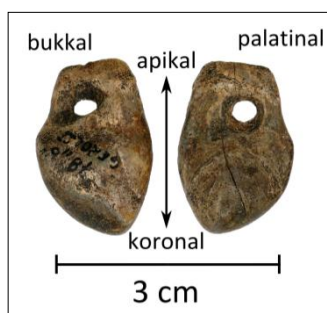


Abbildung 39: Durchlochte Hirschgrandel 1 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

Aus Schicht B bei $x = 1,40$ m und $y = 5,19$ m stammt die erste Hirschgrandel (G1; Abb. 39), die eine Länge von 2,4 sowie eine Breite von 1,6 cm aufweist und mittelbraun bis dunkelgrau gefärbt ist. Es handelt sich dabei um den rechten, oberen Eckzahn. Die 2 mm messende Durchlochung (ebd.) sitzt in der Mitte des oberen Bereichs der Wurzel, deren apikales Ende abgetrennt wurde. Da die Durchlochung stark von einer durch die Öffnung geführte Aufhängung modifiziert wurde, sind keine Spuren des Durchlochungsvorganges mehr zu erkennen. In diesem Zusammenhang sind die von Hilpert er-

wähnten Ansatzbohrungen neben der eigentlichen Durchlochung auf beiden Seiten auch als möglicherweise durch eine Aufhängung entstandene Gebrauchsspuren (*suspension wear*) zu interpretieren. So führt sowohl auf bukkaler als auch auf palatinaler Seite von der Durchlochung schräg zur Seite und leicht in Richtung der Zahnkrone eine auslaufende Vertiefung (Abb. 40).

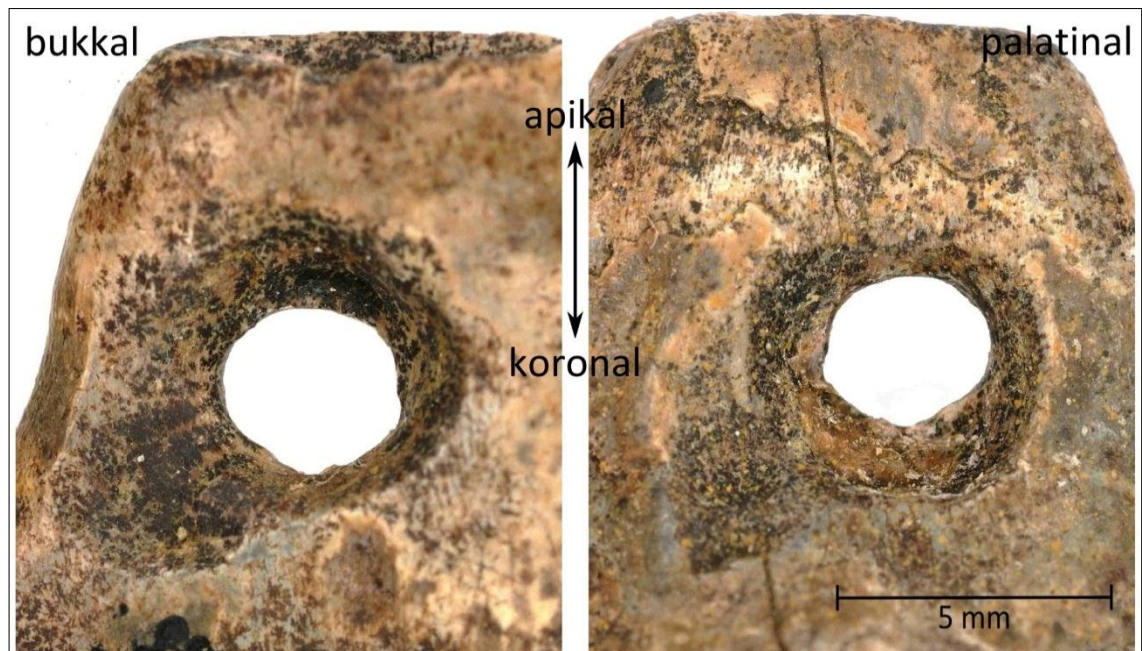


Abbildung 40: Detail der Durchlochung von Grandel 1 (Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

Die Oberfläche darin ist relativ glatt und Rillen eines Bohrprozesses sind nicht mehr zu erkennen. In apikaler Richtung ist hingegen keinerlei Veränderung festzustellen, die einer Aufhängung in diesem Bereich entsprochen hätte. Zum Befund der beidseitigen Vertiefungen kommt hinzu, dass sie sich nicht gegenüber liegen, sondern asymmetrisch angebracht sind. Eine solche Anordnung der Gebrauchsspuren erhält man, wenn eine flexible Aufhängung auf der einen Seite seitlich durch die Öffnung gezogen und auf der anderen Seite wieder seitlich weggeführt wird. Zusätzlich können kleine Ausbuchtungen im Rand der Durchlochung – in bukkaler Ansicht links unten und somit in Richtung der erwähnten Vertiefung – als Gebrauchsspuren einer Aufhängung verstanden werden. Problematisch ist indes die schräg nach koronal führende Lage dieser Vertiefung, die mit einer relativ lose aufgehängten Grandel nicht zu erreichen ist. Die Grandel muss somit sehr fest angebracht gewesen sein, um die wider der Schwerkraft verlaufende Befestigungsspuren zu erklären. Alternativ ließe sich die Vertiefung tatsächlich auch als

Produktionsrückstand der Perforation auffassen, jedoch nicht als Ansatzbohrung, da die flache Morphologie der Vertiefung dazu nicht passt. Eher noch könnte die Vertiefung von der Seite her mit einem hobelartigen Werkzeug angelegt worden sein, um die eigentliche Durchlochung vorzubereiten. Das Fehlen von Unebenheiten und die vielmehr ausgesprochene Glätte der beiden seitlichen Vertiefungen sprechen trotz des ungewöhnlichen Verlaufs für ihre Ansprache als Gebrauchsspur, die durch die Befestigung der Hirschgrandel entstanden ist.

6.2.2. Hirschgrandel 2

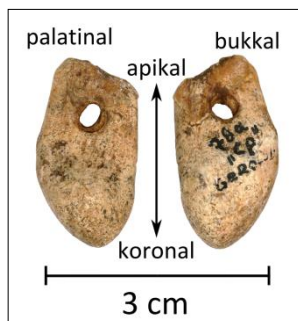


Abbildung 41: Durchlochte Hirschgrandel 2
(Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

Von einer kleinen Felsbank aus Schicht Cp des Vorplatzes bei $x = 2,33$ m und $y = -0,67$ m stammt die zweite Hirschgrandel (G2; Abb. 41), die eine Länge von 2,5 cm sowie eine Breite von 1,4 cm besitzt und von hellbraun bis grau-weißlicher Farbe ist. Der Eckzahn entstammt der linken Seite des Oberkiefers. Während der äußere Rand der Durchlochung annähernd rund ist, ist deren innerer Verlauf oval (2 x 3 mm). Eine mikroskopische Untersuchung auf etwaige Bohrungsspuren konnte nicht unternommen werden, jedoch erinnert der Verlauf des äußeren Randes in koronaler Richtung auf der palatinalen Seite des Zahns sehr an ein Kreisfragment (Abb. 42), was neben den teilweise noch sichtbaren Rillen an der Innenseite der Durchlochung von einer Bohrung zeugt (R. White unterscheidet drei verschiedene Perforationstechniken: Neben dem Bohren ist demnach auch das beidseitige Aushobeln und das Durchbrechen mittels indirektem Schlag belegt (R. White 2007, 291)). Bei einer Rekonstruktion des Bohrlochs anhand des erwähnten, auffallend kreisrunden äußeren Rands fällt auf, dass das Loch innen jedoch eine ovale Form besitzt. Diese Form kann am ehesten dadurch erklärt werden, dass die von beiden Seiten angebrachten Bohrungen nicht exakt aufeinander getroffen sind, sondern leicht versetzt waren. Miteinander vereinigt ergänzen sich beide Bohrung zum vorliegenden ovalen Loch. Auch bei diesem Exemplar gibt es Anhaltspunkte, die es

erlauben, eine Aufhängung zu rekonstruieren, wenngleich auch in anderer Form als bei der zuvor beschriebenen Grandel. Einzig eine kleine distal von der Durchlochung wegführende Vertiefung auf der palatinalen Seite des Zahns kann als analog zu den Beobachtungen bei Grandel 1 betrachtet werden. Auf beiden Seiten, v.a. aber in bukkaler Ansicht, lassen sich leichte Vertiefungen am inneren Rand der Durchlochung sowie an der entsprechenden Stelle des abgetrennten Wurzelfortsatzes feststellen. Diese Modifikation ist erneut als Gebrauchsspur durch die Befestigung der Grandel zu sehen und muss auch hier relativ fest ausgeführt gewesen sein, da sie nicht nur an der Innenseite der Durchlochung auftritt wie es zu erwarten wäre, wenn die Grandel lose nach unten hängt, sondern den gesamten apikalen Bogen der Grandel umfasst.

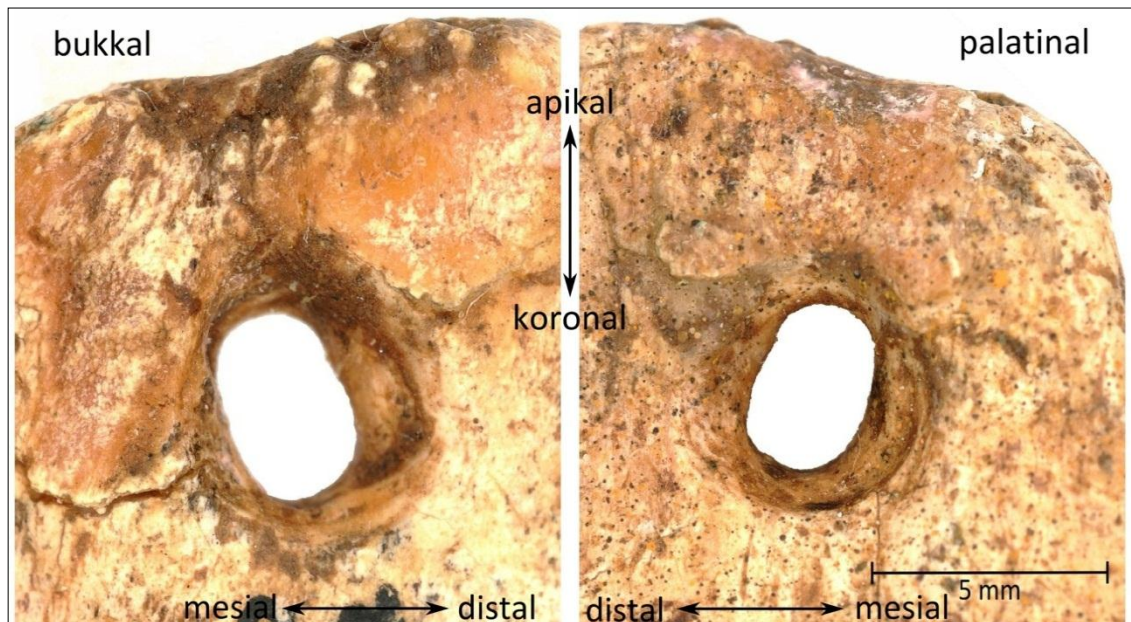


Abbildung 42: Detail der Durchlochung von Grandel 2 (Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

6.2.3. Hirschgrandel 3

Sowohl Weiß (2002) als auch Hilpert (2005) erwähnen lediglich zwei Hirschgrandeln. In den Beständen des RLMT konnte jedoch ein Objekt ausgemacht werden, das eine weitere Hirschgrandel im fragmentierten Zustand darstellt (G3; Abb. 43). Sie ist noch 1,6 cm breit und 2,4 cm lang. Anders als auf den beiden vollständigen Exemplaren ist in diesem Fall keine Beschriftung vorhanden. Auch sonst wird das Stück nirgends erwähnt und seine genaue Herkunft ist daher unklar. Die linke Grandel ist hellgrau-weißlich und besitzt aufgrund des fragmentarischen Zustands nur noch einen kleinen Teil der ur-

sprünglich vorhandenen Durchlochung. In palatinaler Ansicht erscheint eine leichte Vertiefung vom Rest der Durchlochung auszugehen, die wie bei Grandel 1 seitlich in koronale Richtung wegführt. In dieser Hinsicht erscheint analog zu Grandel 1 eine Erklärung im Sinne einer Befestigungsspur plausibel. Ob wie bei der vollständigen Grandel auf der bukkalen Seite eine ähnliche Modifikation vorhanden war, muss aufgrund des fragmentierten Charakters unklar bleiben.

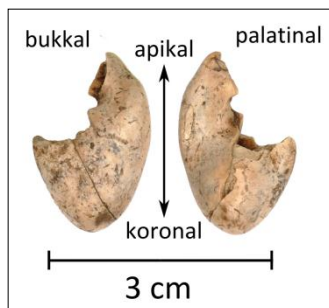


Abbildung 43: Fragmentierte durchlochte Hirschgrandel 3 (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK).

6.2.4. Wolfszahn

Ebenfalls nur fragmentarisch erhalten ist ein durchlochter Schneidezahn eines Wolfes (Abb. 44), der in Schicht B bei $x = 1,49$ m und $y = 1,97$ m dokumentiert wurde. Das Fragment mit der Breite von 0,9 cm und der Länge von 2,1 cm macht mit der hellbeige-weißlichen Farbe einen sehr gut erhaltenen Eindruck. Knapp die Hälfte der mindestens 4 mm durchmessenden und annähernd kreisrunden Durchlochung ist noch erhalten, während der apikale Teil des Zahns abgebrochen ist. Genauere Hinweise auf die Perforationstechnik sind nicht erkennbar.

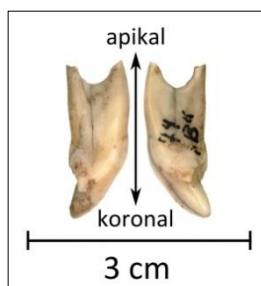


Abbildung 44: Fragmentierter durchlochter Wolfszahn (Originalgröße. Aufnahme: R. Hutterer, ZFMK)

6.3. Überlegungen zum Auftreten des Schmucks in der Magdalenahöhle

Diese neben den Steinartefakten aufgefundenen Schmuckobjekte in Form von vier durchlochten Tierzähnen sowie elf Fragmenten bearbeiteten Elfenbeins, die zu mindestens drei ursprünglichen Elfenbeinobjekten gehören, stellen die zweite wichtige Katego-

rie von Funden aus dem Oberen Fundhorizont dar. Die Interpretation künstlerischer Äußerungen, zu denen im weiteren Sinne auch Schmuck zählt, ist schwierig und stößt schnell an die Grenzen der wissenschaftlichen Überprüfbarkeit. Dennoch sind solche Ansätze vorhanden. So verweist etwa Soffer (2000) unter Rückgriff auf die Arbeiten Johnsons (1982) auf den Zusammenhang von größeren, lange zusammen wohnenden Menschengruppen und rituellen Praktiken, die in Kunst ihren materiellen Ausdruck finden. Für Johnson ist solch rituelles Verhalten eine von mehreren Lösungen zur Regulierung gruppeninternen Stresses: „Passive stylistic signaling of individual subgroup affiliation, etc., may reduce the active communications load associated with larger aggregations” (ebd., 405). Im Sinne dieser überzeugenden Argumentation werden Kunstäußerungen im Jungpaläolithikum eher mit großen Siedlungen in Verbindung gebracht und weniger an kleinen, nur kurz belegten Lagerplätzen erwartet (vgl. Housley et al. 1997). Während sich diese Erwartung grundsätzlich bestätigt, steht sie im klaren Gegensatz zur Situation der Magdalenahöhle, bei der ein ausgesprochen kurzfristiger Aufenthalt des Menschen mit Objekten großer Kunstfertigkeit assoziiert ist. Unter den Theorien zum Ursprung und Wesen der paläolithischen Kunst finden sich jedoch auch solche, die den Befund der Magdalenahöhle besser zu kontextualisieren vermögen. Dies trifft auf Lewis-Williams schamanistische Interpretation besonders zu (2002). Ausgehend von Erkenntnissen der Neurowissenschaft, welche die Trancezustände schamanistischer Praktiken auf ein wissenschaftliches Fundament zu stellen versuchen, betont er die Bedeutung der universell-menschlichen Erfahrung des Vortex während solcher veränderten Bewusstseinszustände (ebd., 126 ff.). Dieser oft auch als Tunnel beschriebene Sineseeindruck bildet so schließlich den Hintergrund für die Bedeutung von Höhlen in der paläolithischen Kunst: „[Entry] into Upper Palaeolithic caves was probably seen as virtually indistinguishable from entry into the mental vortex that leads to the experiences and hallucinations of deep trance“ (ebd., 209). Malereien in schmalen und unzugänglichen Bereichen von Höhlen wie sie etwa aus Lascaux bekannt sind erhalten so eine neurowissenschaftliche Erklärung. Auf diese Weise ergibt sich letztlich auch der Zusammenhang zwischen der schmalen und langen, also tunnelförmigen Magdalenahöhle und den dort gefundenen Kunstäußerungen in Form des Schmucks. Die schamanistischen Glaubensvorstellungen sowie Praktiken sind in diesem Ansatz eng mit den persönlichen Ornamenten verbunden. So gesehen ist die Einbringung der meisten Schmuckobjekte in

den Höhleninnenraum plausibel erklärbar, da beide Teil und Ausdruck derselben Glaubensvorstellung sind. Dass die eigentliche Begehung des Menschen nur auf dem Vorplatz stattgefunden hat, kontrastiert diese Sonderstellung der Höhle noch weiter und stärkt die Relevanz der genau dort aufgefundenen Schmuckobjekte. Tatsächlich ist diese Zweiteilung von Höhlen in einen eher mit alltäglichen Aktivitäten verbundenen Vorplatz bzw. Eingangsbereich und das von rituellen Praktiken geprägte Höhleninnere keine Seltenheit. Obgleich eine solche Interpretation des Befunds plausibel ist, gibt es keine wirkliche Möglichkeit, sie zu verifizieren oder falsifizieren. Darüber hinaus erklärt sie nicht, warum die Objekte, die ursprünglich wohl primär als Schmuck am Körper einer Person getragen wurden, überhaupt hinterlassen wurden. Am ehesten ist ein einfacher Verschleiß der Objekte in Erwägung zu ziehen, doch kann auch das bewusste Zerschneiden der Objekte nicht ausgeschlossen werden. Zumindest die bearbeiteten Elfenbeinobjekte scheinen bereits als Fragmente an die Fundstelle gelangt zu sein, da zusammenpassende Teile mehr als 2 m auseinander lagen und sie selbst im zusammengesetzten Zustand nicht den Eindruck machen, als handelte es sich dabei um das vollständige, ursprüngliche Objekt. Die Magdalenahöhle kann daher als im Sinne der schamanistischen Glaubensvorstellungen geeigneter Ort betrachtet werden: entweder für die Entsorgung der unbrauchbar gewordenen Objekte oder die Deponierung der intentionell im Sinne einer Opferung zerstörten Schmuckgegenstände. Da es keinen offensichtlichen profanen Grund gibt, warum die beiden vollständigen Grandeln zurück gelassen wurden, ist für diese eine intentionelle Widmung und Niederlegung plausibler.

7. Die Steinartefakte des Oberen paläolithischen Fundhorizonts

Zum Oberen Fundhorizont werden, wie oben argumentiert, alle Steinartefakte gezählt, die aus Schicht b1 stammen und nicht aus Quarz bestehen. Hinzu kommen die wenigen Exemplare, die aus hangenden stratigraphischen Einheiten stammen, jedoch aufgrund von Ähnlichkeiten in Rohmaterialbeschaffenheit sowie technologischen und typologischen Merkmalen ohne Zweifel zum selben Inventar gehören müssen. Zur Methodik der Steinartefaktanalyse siehe Appendix 3.

Das Steinartefaktinventar des Oberen Fundhorizonts besteht aus 82 Stücken, die sich in mindestens sechs Rohmaterialeinheiten einteilen lassen. Innerhalb des Inventars, das nur aus Abschlägen besteht, sind zehn modifizierte Exemplare enthalten, die daher als Werkzeuge angesprochen werden, jedoch keine große typologische Aussagekraft besitzen. Indes ermöglicht die Gesamtheit der Abschlagsprodukte die Identifikation bifaziel-ler Flächenretusche dünner Geräte sowie der Klingengerstellung. Dieses Ergebnis ist von besonderer Bedeutung, da es erlaubt, das Inventar des Oberen Fundhorizonts entweder dem Technokomplex der spätmittelpaläolithischen Blattspitzengruppen oder dem des jungpaläolithischen Solutréen zuzuordnen.

7.1. Rohmaterialien und Rohmaterialeinheiten

Bei großen Inventaren, die häufig Palimpseste mehrerer Belegungen darstellen, erlaubt die Zerlegung eines Inventars in kleinere analytische Einheiten eine bessere Aussage-möglichkeit über die menschliche Aktivität an der Fundstelle. Das in der deutschsprachigen Literatur als *Werkstückbildung* bezeichnete Vorgehen (Weißmüller 1995, 63) wird in der nordamerikanischen Archäologie *Minimal Analytical Nodule Analysis* (MANA) genannt und basiert auf „finely sparated raw material varieties based on color, texture, crytalline inclusions, cortex, and other observable characteristics (including articulation of pieces)“ (Andrefsky 2009). Während innerhalb großer Inventare dadurch meist nur *analytische Knollen* definiert werden können, entspricht in der Magdale-nahöhle höchstwahrscheinlich nahezu jede ermittelte Rohmaterialeinheit (RME) einer einst real existierenden Knolle (Tab. 10). Auf diese Weise können hier die Herstellungs- und Nutzungsstrategien für jede einzelne der sechs RME rekonstruiert werden. Diese Möglichkeit stellt daher eine besondere Qualität des Magdalenahöhle-Inventars dar.

Bereits Hilpert unterschied sechs RME (Hilpert 2005), diese unterscheiden sich in ihrer Definition jedoch von den hier verwendeten.

	Rohmaterial	Entfernung zum Aufschluss		n =
RME 1	Maasfeuerstein	60 km		17
RME 2	Maasfeuerstein, Petit Lanaye	94 km		51
RME 3	Hornfels, Typ Schaumberg	ca. 85 km		6
RME 4	Eifeler Lokalfeuerstein	lokal / regional		4
RME 5	Chalzedon	?		1
RME 6	unbekannt	-		2

Tabelle 10: Rohmaterialeinheiten und Transportdistanzen.

Rohmaterialeinheit 1

Bei RME 1 handelt es sich um einen opaken Feuerstein von hellgrauer Farbe, der teilweise auch kleine, leicht dunkle Flecken aufweist (Abb. 45). Darüber hinaus ist das Material jedoch sehr homogen und zeigt keine größeren Einschlüsse. Solche sind lediglich in Form kleiner dunkler Punkte vorhanden. Kortex ist lediglich auf einem der 17 Artefakte erhalten, wo sie das narbige Aussehen einer Verrollungsfläche des Feuersteins besitzt. Dieses Rohmaterial ist am ehesten, die Ansprache von Floss (1994, 185) bestätigend, als Maasschotterfeuerstein zu bezeichnen.

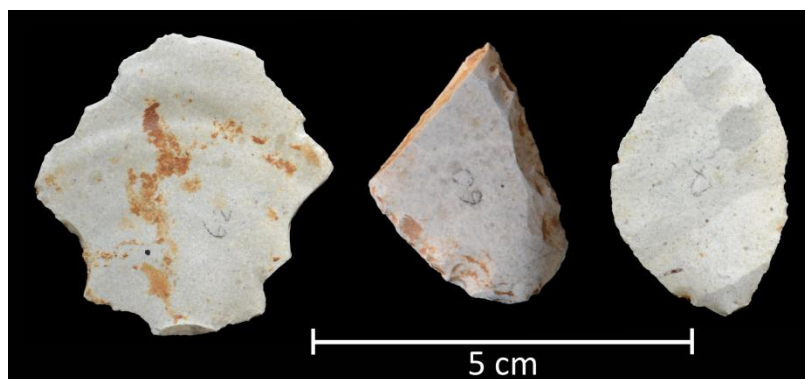


Abbildung 45: Artefakte der RME 1 (MH-062, MH-060, MH-008).

Neben fünf retuschierten Artefakten charakterisiert sich RME 1 v.a. durch viele dünne Abschläge, die außerdem oft Merkmale aufweisen, die an bifazielle Flächenretusche denken lassen. Auf diese Charakteristika wird später gesondert eingegangen.

Rohmaterialeinheit 2

Bei dieser mit 51 Stücken größten RME handelt es sich um opaken Feuerstein von hell- bis dunkelgrau gefärbter Patina. Die Farbunterschiede stellen sich in Form größerer Bereiche über einzelne Schlieren bis hin zu kleineren Flecken dar, wobei die Grundmatrix als hellgrau und die einzelnen Schlieren und Flecken tendenziell als dunkelgrau bezeichnet werden können. Einschlüsse bestehen hier ebenfalls nur in Form kleiner dunkler Punkte und Polygone. Kortex ist höchstens auf vier Artefakten vorhanden, wobei es nicht ausgeschlossen ist, dass es sich dabei mitunter auch um Inklusionen handelt. Die Kortex ist weißlich-beige, porös und rau sowie bis zu 3 mm dick. Das Material ist nahezu identisch mit Stücken aus der Rohmaterialvergleichssammlung des Forschungsbereichs Altsteinzeit des RGZM, die von der Lokalität Petit Lanaye in unmittelbarer Umgebung von Rijckholt im Grenzgebiet von Belgien und den Niederlanden stammen (Abb. 46). Dort sind Feuerstein führende Schichten am Westufer der Maas aufgeschlossen (vgl. Silvertant 2008).

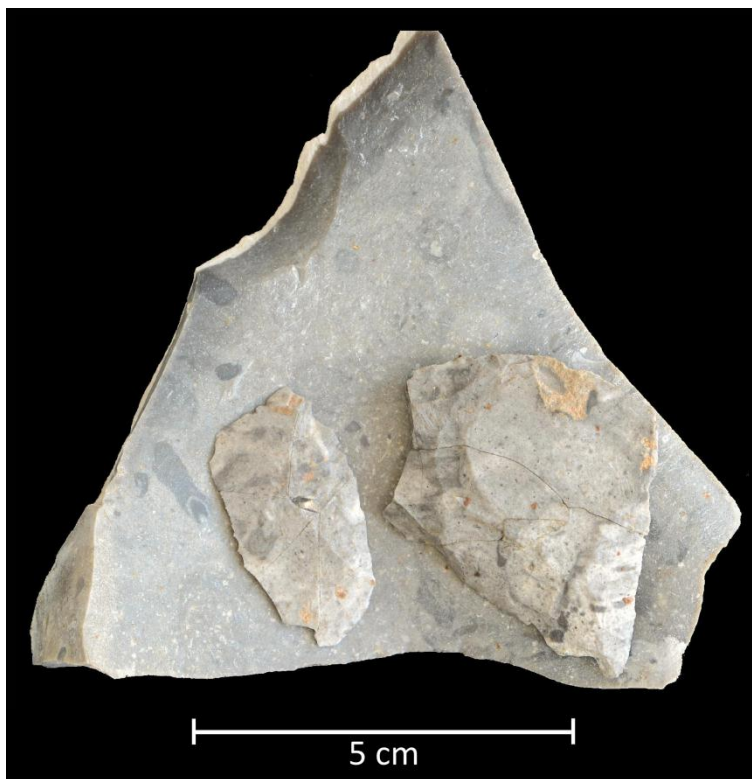


Abbildung 46: Vergleich von Artefakten der RME 2 (MH-012, MH-009) mit einem Handstück aus Petit Lanaye, Belgien.

Neben etlichen Bruchstücken, die während der Ausgrabung entstanden sind und danach wieder geklebt wurden, lassen sich zwei Abschläge mit jeweils einem weiteren Abschlag aufeinanderpassen. Während sich in einem Fall der zuerst gelöste Abschlag auf ein seitliches Negativ des danach erfolgten Abschlags aufeinanderpassen lässt (MH-004 & MH-005; Abb. 47), berühren sich im zweiten Fall die Abschläge lediglich an einem Negativ am Distalende (MH-010 & MH-011; Abb. 48). Insgesamt bilden die Abschläge des letztgenannten Falls dabei eine stark konvexe Einheit, wie sie entsteht, wenn man einen konvexen Kern von zwei Seiten her abbaut. Mit den später noch auszuführenden Anhaltspunkten lassen sich diese beiden Abschläge zusammen gut in das Abbauschema bifazieller Geräte einordnen (siehe Abschnitt 9.).



Abbildung 47: Aufeinander passende Artefakte MH-004 & MH-005 (Originalgröße).



Abbildung 48: Aufeinander passende Artefakte MH-010 & MH-011 (Originalgröße).

Der Habitus der Artefakte der RME 1, der auf die flächige Bearbeitung bifazieller Geräte hinweist, findet sich auch bei den Abschlügen der RME 2. Beide RME werden daher im Rahmen der später folgenden Überprüfung der oben genannten Arbeitshypothese zusammen untersucht.

Rohmaterialeinheit 3

Lediglich sechs Artefakte, diese jedoch sehr eindeutig, lassen sich zur RME 3 zählen (Abb. 49). Ihre opake Oberfläche ist weiß, glänzend und zeugt von starker Patinierung. Interne Unterschiede lassen sich nur anhand von Bereichen ziehen, die viele Inklusionen

in Form kleiner dunkler Punkte aufweisen und solchen die weniger damit durchsetzt sind. Gelegentlich sind im Material außerdem schwach hellgraue Schlieren zu erkennen. Ein besonderes Merkmal stellt jedoch die dunkelgraue Bänderung dar. Diese Bänder bestehen ihrerseits mitunter aus bis zu drei einzelnen dünnen Bändern, die relativ parallel zueinander verlaufen. Vier der sechs Stücke tragen Reste von Kortex, die eine hellbeige ebene Oberfläche mit feiner Porosität besitzt. All diese Merkmale des Rohmaterials erinnern stark an eine Rohmaterialvarietät, die in der Literatur als *Tonstein vom Typ Schaumberg* bezeichnet wird und früher auch unter dem Namen *Verkieselter Tuff* geführt wurde. Cappel et al. beschreiben dieses Rohmaterial wie folgt:

„Einen weiteren charakteristischen Werkstoff stellen die verkieselten grauen Tonsteine dar, die allerdings ihre ursprüngliche graue bis schwarzgraue Farbe eingebüßt haben und eine relativ dicke Verwitterungsrinde von weißgrauem bis gelbgrauem Aussehen tragen. Sofern diese Tonsteine über eine Schichtung verfügen, tritt diese in der Verwitterungsrinde als paralleles Streifenmuster bräunlicher Färbung zumeist recht eindrucksvoll in Erscheinung.“ (Cappel et al. 1993)

Dieses Material ist u.a. von den spätpaläolithischen Fundstellen Niederbieber (Baales 2003) und Kettig (ders. 2002) im Neuwieder Becken bekannt, wo sie einen kleinen Anteil des Rohmaterialspektrums ausmachen, jedoch keine Patina besitzen. Dazu bemerkt Baales:

„Aufgrund völlig entsprechender Rohstücke [...] kann die Herkunft dieses ‚fettigen‘, meist grauen Materials mit schwarzer Bänderung bzw. Klüftung und Verwitterungsrinden, das in den Aufschlüssen in Form kleiner kubischer Stücke vorkommt, eindeutig für das [...] Saar-Nahe-Becken belegt werden.“ (ebd.)

Auf diese Weise definiert weist die RME 3 der Magdalenahöhle starke Ähnlichkeiten mit Tonstein des Typ Schaumberg auf. Ein wichtiger Unterschied besteht jedoch darin, dass etwa die Artefakte aus Niederbieber eine kräftige graue Farbe aufweisen. Im Sinne der von Cappel et al. angesprochenen hellen Patinierung muss dies jedoch nicht gegen eine Zuweisung zu dieser Varietät sprechen. Tatsächlich ist im Museum Theulegium der Stadt Tholey am Fuße des Schaumbergs ein als *Ton vom Schaumberg* bezeichnetes Exponat zu sehen, das eine glänzende hellgrau-weißliche Oberfläche ähnlich den Stücken der Magdalenahöhle aufweist und auch sonst alle oben genannten Merkmale besitzt. Aus diesen Gründen ist es berechtigt, Tonstein vom Typ Schaumberg an der Magdale-

nahöhle als durch sechs Artefakte belegt zu betrachten. Das Material, das nach der Typuslokalität benannt ist, stammt allerdings nicht nur aus der unmittelbaren Umgebung des Schaumbergs, sondern ist auch mit weiteren Vorkommen in dessen Umkreis belegt (Baales 2002, 2003), was zu der eher allgemeinen Herkunftsangabe „Saar-Nahe-Becken“ führt.



Abbildung 49: Artefakte der RME 3 (MH-001, MH-003, MH-004 & MH-005, MH-006).

Probleme bestehen indes weiterhin hinsichtlich der petrografischen Ansprache des Gesteins. Wie bereits erwähnt, so wurde die Bezeichnung *Verkieselter Tuff* vor nicht allzu langer Zeit zugunsten des *Tonstein vom Typ Schaumberg* fallen gelassen. Wahrscheinlich jedoch sind diese archäologischen Termini nach wie vor nicht treffend petrographisch formuliert (freundl. Mitteilung G. Müller). Gestein mit den oben aufgeführten Eigenschaften ist vom Schaumberg schon seit dem frühen 19. Jahrhundert wissenschaftlich beschrieben (Steiniger 1819, 82 ff.) und taucht seitdem immer wieder in der Literatur auf (vgl. Müller 1995). Während dem Gestein während dieser Zeit verschiedene Namen gegeben wurden, wird es heute als Hornfels angesprochen. Dieser entstand durch Kontaktmetamorphose aus Tonstein und erhielt auch dadurch erst seine charakteristischen Eigenschaften wie den muscheligen Bruch. Um eine genauere Übereinstimmung der archäologischen mit den petrographischen Bezeichnungen zu erreichen, wird daher die Bezeichnung *Hornfels vom Typ Schaumberg* favorisiert und im Rahmen dieser Arbeit verwendet.

Zwei Artefakte konnten aufeinandergepasst werden, was jedoch keine genaueren Auskünfte zur Herstellungssequenz erlaubt. Nahezu alle Artefakte der RME 3 unterscheiden sich von denen der beiden vorhergegangenen dadurch, dass sie auffallend weniger dick und flächig sind. Vielmehr sind sie als dick und länglich zu charakterisieren (Abb. 50).

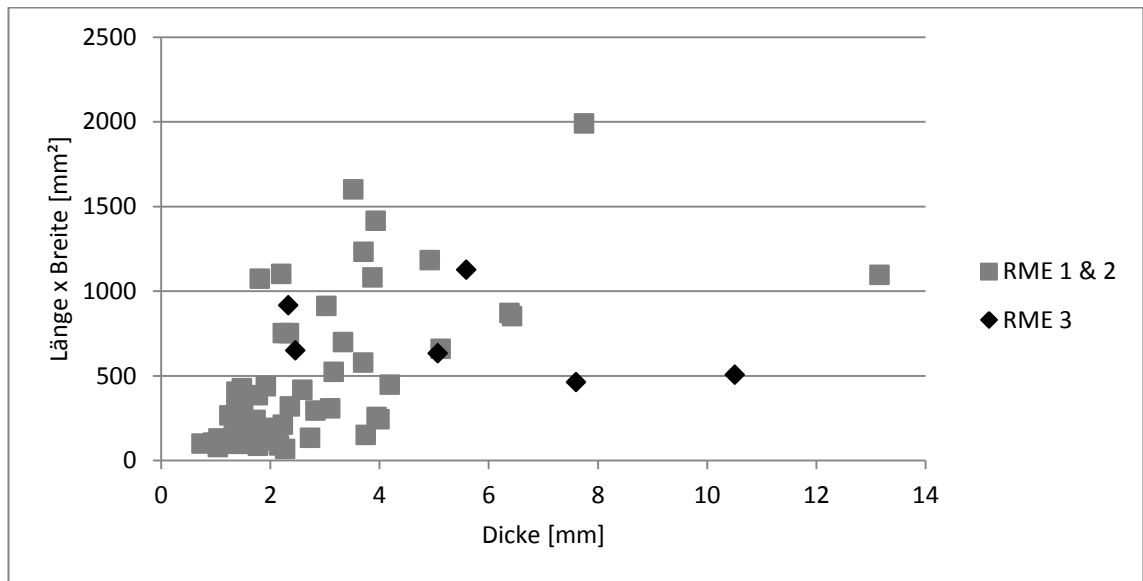


Abbildung 50: Verhältnis von Länge x Breite zu Dicke der Abschlüge der RME 1 & 2 (graue Quadrate) und 3 (schwarze Rauten).

Die kortikalen Artefakte lassen sich am besten als Präparationsabschlüge zur Schaffung einer Abbaufäche für Klingen verstehen. Von den kubisch auftretenden Rohstücken waren an der Seite einfach Klingen abzubauen. Mit den Abschlügen, deren eine dorsale Längshälfte mit Kortex bedeckt war, wurde die Abbaufäche seitlich erweitert und von Kortex befreit.

Rohmaterialeinheit 4

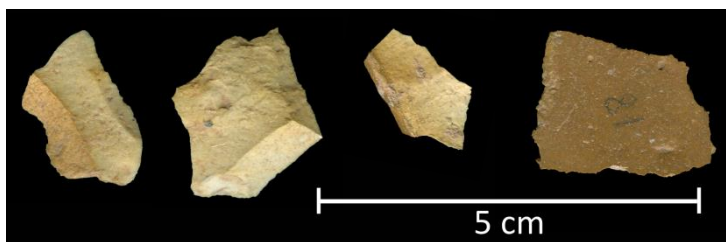


Abbildung 51: Artefakte der RME 4 (MH-078, MH-079, MH-080, MH-081).

Zu RME 4 gehören vier Artefakte. Diese charakterisieren sich durch eine opake Oberfläche, die homogen hell ockergelb gefärbt ist (Abb. 51). Auf drei Exemplaren ist braune Kortex zu erkennen, die relativ glatt ist und verrollt wirkt. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um in der Eifel belegten Feuerstein aus Eluviallagerstätten, der aus der auch bei Rijckholt aufgeschlossenen Lanaye-Formation der Oberkreide stammt (Junge/Tillmanns 1984). Diese „mittelkörnigen, graugelblichen bis mittelbraunen, im dünnen Abschlag nur matt durchscheinenden Flinte“ (Altmeyer 1982, 242), die

auch Eifeler Lokalf Feuerstein genannt werden, sind u.a. in Terrassen der Kyll belegt und waren unmittelbar vor Ort verfügbar (ebd.; Löhr 1990).

Rohmaterialeinheit 5

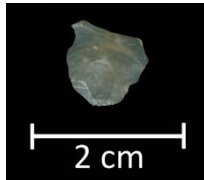


Abbildung 52: Artefakt der RME 5 (MH-077).

Nur ein Artefakt bildet Rohmaterialeinheit 5. Dabei handelt es sich um einen kleinen Abschlag aus transluzidem, grauem Chalzedon von knapp 12 mm Länge (MH-077; Abb. 52; Taf. 17). Obwohl die bekannten Chalzedonvorkommen der archäologischen Literatur weit von der Magdalenahöhle entfernt liegen, eröffnet sich auch die Möglichkeit, dass dieses Rohmaterial in der Westeifel vorhanden war. Floss verweist auf den genetischen Zusammenhang zwischen tertiärem Vulkanismus und der Bildung von Chalzedonlagerstätten sowie auf Chalzedon als Schotterkomponente. Unbekannte Vorkommen im Gebiet der Eifel sind jedoch ebenso möglich (Floss 1994). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Beurteilung des Chalzedonartefakts schwierig dar und es kann keine eindeutige Benennung als lokales, regionales oder exogenes Rohmaterial erfolgen.

Rohmaterialeinheit 6



Abbildung 53: Artefakte der RME 6 (MH-049, MH-055).

Die beiden RME 6 bildenden Stücke gehören aufgrund ihres ebenfalls amorphen Gefüges vermutlich zu einer der fünf vorausgegangenen Rohmaterialeinheiten. Aufgrund ihrer vollständigen opaken Schwarzfärbung, die keine Zuordnung erlaubt, werden sie an dieser Stelle jedoch gesondert aufgeführt (Abb. 53). Möglicherweise geht die Schwarzfärbung analog zu der der Tierknochen auf Manganoxide zurück. Trotzdem lassen sich an den beiden Abschlägen auch Zeichen von Feuereinwirkung in Form von Näpfchen-

ausspringen und feiner Craquelierung erkennen. Sie dienen daher als Nachweis von Feuer an der Magdalenahöhle.

7.2. Retuschierte Artefakte

Per Definition hängt die Ansprache von Artefakten als Werkzeuge vom Vorhandensein von Modifikationen ab, die meistens in Form von Retuschen auftreten. Im engeren Sinne sind dabei aber nur solche Retuschen von Bedeutung, die das Ergebnis intentioneller Bearbeitung sind oder durch die Benutzung eines Artefakts durch den Menschen entstehen (Gebrauchsretusche). Von der bekannten Problematik abgesehen, dass auch nicht-retuschierte Stücke als Werkzeug Verwendung gefunden haben können, stellen Pseudoretuschen eine Schwierigkeit bei der Ansprache von Werkzeugen dar. Solche nicht unmittelbar durch menschliche Handlungen entstandenen Pseudoretuschen können durch verschiedene Prozesse verursacht werden, z.B. fluviatilen Transport, Trampling oder Kryoturbation. Zur Unterscheidung von anthropogenen und natürlich entstandenen Retuschen werden daher verschiedene Kriterien herangezogen. So sollen diese natürlichen Modifikationen nicht die Regelmäßigkeit und Gleichförmigkeit anthropogener Retuschen besitzen. Vielmehr seien sie zufällig auf dem gesamten Kantenumfang verteilt sowie meist alternierend auf beiden Seiten vorhanden und besäßen unterschiedliche Größe und Form (Tringham et al. 1974). Entgegen der zuversichtlichen Äußerung von Tringham et al., dass solche Pseudoretuschen leicht in archäologischen Inventaren zu erkennen seien, warnen andere experimentelle Untersuchungen vor der Ähnlichkeit anthropogener und durch Trampling entstandener Retuschen: „[Damage] scars appear to show no preferential location when they occur in low numbers, but when they are numerous they become contiguous, and the resulting artifacts resemble formal tools“ (McBrearty et al. 1998).

Insgesamt stehen aus dem Inventar des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle 12 Artefakte hinsichtlich ihres Werkzeugcharakters und der im vorigen Absatz erläuterten Problematik zur Diskussion. Einige dieser Artefakte weisen tatsächlich Retuschen auf, die als unregelmäßig und wenig gleichförmig beschrieben werden können. Ein zusätzlicher Anhaltspunkt, der zur Vorsicht mahnt, ist der Zustand der Tierknochen aus der Magdalenahöhle (siehe Abschnitt 5.1.). Auf diesen sind oftmals viele mitunter diffus angeordnete Riefen vorhanden. Dieser Befund erschwert nicht nur das Erkennen anth-

ropogener Schnittspuren, sondern kann gleichzeitig als Indiz für das Vorhandensein natürlicher Prozesse dienen, welche die Knochen modifiziert haben (siehe Olsen/Shipman 1988). Aufgrund der geringen Größe des Steinartefaktinventars ist es möglich, alle zur Debatte stehenden Stücke einzeln auf ihren Werkzeugcharakter hin zu untersuchen. Die diagnostischen Unterscheidungskriterien basieren dabei vornehmlich auf den beiden zitierten experimentellen Untersuchungen.

MH-001 ist ein distales Fragment der RME 3, das am distalen Ende spitz zuläuft und sowohl auf beiden Kanten als auch an der Bruchfläche Modifikationen aufweist (44 x 26 x 6 mm; Abb. 54; Abb. 49). Auf beiden lateralen Kanten dominieren dorsale Retuschen, die meist sehr fein und flach, jedoch diskontinuierlich sind. Auf der Ventralseite sind die wenigen kleinen Negative ebenfalls unregelmäßig vorhanden. Die linke Kante ist außerdem mit einer etwa 15 mm langen Einkerbung versehen, die durch vier ventrale und drei dorsale Negative charakterisiert ist, die alle größer als die übrigen Retuschen sind. An der Kante zwischen Ventral- und Bruchfläche sind auf ganzer Breite ebenfalls kleine Aussplitterungen vorhanden, die jedoch nicht kontinuierlich und verschieden groß sind. Schließlich befindet sich an der distalen Spitze des Fragments noch ein größeres auf den Grat des Abschlags laufendes Negativ. Wegen der Häufigkeit der feinen Retuschen und dem relativ kontinuierlichen Vorhandensein auf der linken Seite zu beiden Seiten der Einkerbung wird das Artefakt in die Werkzeugkategorie gestellt.

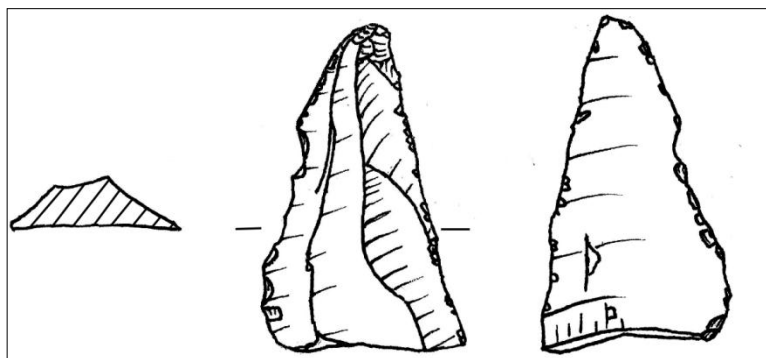


Abbildung 54: Artefakt MH-001 (Originalgröße).

Um ein distales Klingenfragment der RME 3 handelt es sich bei dem Artefakt MH-002 (32 x 14 x 8 mm; Abb. 55). Während auf beiden Dorsalseiten feine flache Aussplitterungen unregelmäßig auf die ganze Länge verteilt auftreten, sind die ventralen Retuschen, v.a. auf der rechten Seite, neben dem ebenfalls diskontinuierlichen Charakter

durch eine hohe Größenvariabilität geprägt. Insgesamt erlauben diese Modifikationen bei kritischer Betrachtung keine sichere Ansprache als Werkzeug.

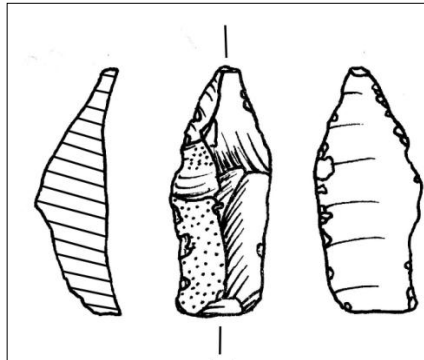


Abbildung 55: Artefakt MH-002 (Originalgröße).

Eindeutig um ein Werkzeug handelt es sich indes bei MH-007. Dieses flache, vierseitige Fragment der RME 2 trägt bis auf die Bruchkante an allen Seiten eindeutig anthropogene Retuschen (48 x 36 x 4 mm; Abb. 56). Die linke Seite ist ventral semiabrupt retuschiert und zeichnet sich durch die relativ großen, sehr regelmäßigen und gleichförmigen Negative aus. Die distale sowie die rechte Seite sind hingegen flach dorsal retuschiert. Die Negative reichen dabei relativ weit auf die Dorsalseite hinein. In keinem Fall ähnelt die Retusche also einer solchen, die gemäß den Experimenten durch natürliche Prozesse entsteht.

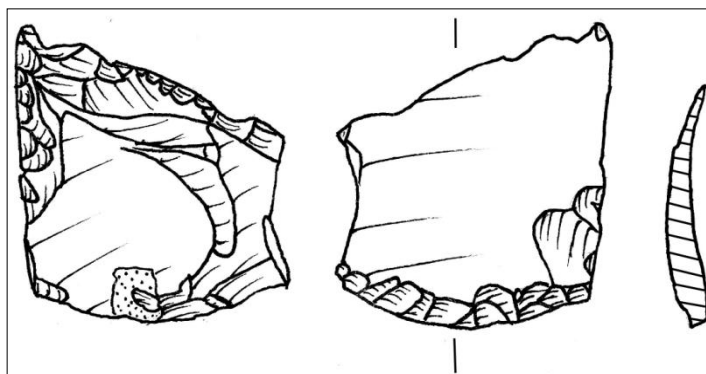


Abbildung 56: Artefakt MH-007 (Originalgröße).

MH-008 ist ein beidseitig konvex retuschierter flacher Abschlag der RME 1 (34 x 26 x 4 mm; Abb. 57; Abb. 45). Die linke, leicht konvexe Seite ist im proximalen Viertel sowie in der distalen Hälfte sehr fein regelmäßig semiabrupt retuschiert. Komplette mit einer solchen Retusche ist die stark konvexe rechte Seite versehen, die in der distalen Hälfte zusätzlich noch größere und damit weiter in die Fläche greifende flache Negative aufweist. Auch in diesem Fall ist der Werkzeugcharakter nicht anzuzweifeln.

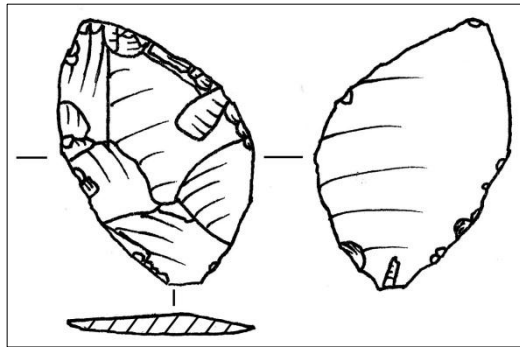


Abbildung 57: Artefakt MH-008 (Originalgröße).

Eine ähnlich feine, regelmäßige und semiabrupte Retusche befindet sich im proximalen Bereich des flachen Abschlags MH-009 der RME 2 (29 x 38 x 3 mm; Abb. 58; Abb. 46). Die Gleichförmigkeit und Regelmäßigkeit dieser Kantenmodifikation erlaubt auch hier eine Klassifizierung als Werkzeug.

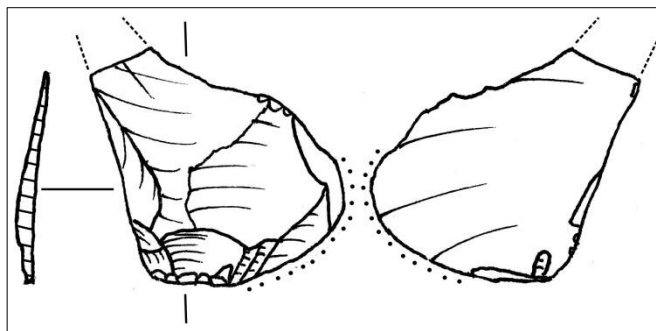


Abbildung 58: Artefakt MH-009 (Originalgröße).

Das grob viereckige Fragment MH-010 der RME 2 ist an zwei Seiten retuschiert (51 x 39 x 8 mm; Abb. 59; Abb. 48). Auf der linken basalen Seite befindet sich ventral auf etwa 15 mm eine erneut feine, regelmäßige und semiabrupte Retusche. Sehr ähnlich ist außerdem auf der rechten apikalen Seite eine Retusche von mindestens 23 mm Länge. Die gesamte Länge der Retusche ist durch ein aufeinanderpassendes und geklebtes Artefakt jedoch nicht zu ermitteln. Auf der rechten basalen Seite befindet sich eine steile Oberflächenpräparation, die jedoch nicht als nach dem Abschlag erfolgte Retusche angesehen werden kann, da ein Negativ ursprünglich größer war und durch den Abbau des Abschlags gekappt wurde. Trotzdem ist das Artefakt durch die zwei feinen, regelmäßigen und gleichförmigen Retuschen als Werkzeug anzusprechen.

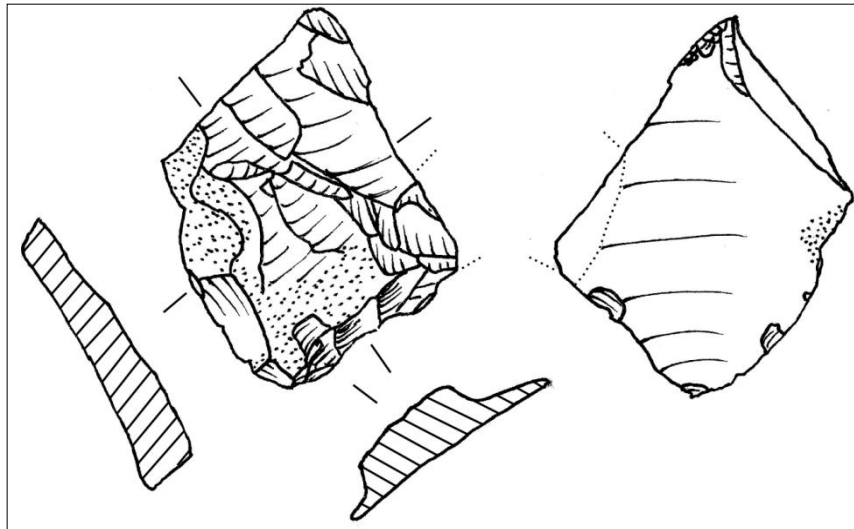


Abbildung 59: Artefakt MH-010 (Originalgröße).

Auch das Artefakt MH-011, das auf das im vorigen Absatz besprochene Werkzeug passt und somit ebenso zu RME 2 gehört, besitzt zwei retuschierte Kanten (42 x 26 x 4 mm; Abb. 60; Abb. 48). Das proximale Ende ist auf der gesamten Breite von 9 mm dorsal mit regelmäßigen und gleichförmigen abrupten Retusche versehen, während sich auf der rechten Seite erneut die bereits mehrfach beobachtete feine, regelmäßige und gleichförmige semiabrupte Retusche befindet. Auch hierbei handelt es sich also um ein Werkzeug.

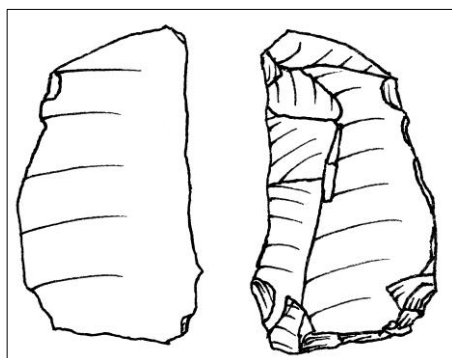


Abbildung 60: Artefakt MH-011 (Originalgröße).

Ein sehr kleines Bruchstück der RME 2 fällt ebenfalls in die Kategorie Werkzeug (8 x 9 x 2 mm; Abb. 61). MH-084 zeichnet sich durch eine kurze und flache sowie regelmäßige und gleichförmige Retusche aus, die ventral die gesamte linke Seite des Fragments einnimmt. Diese Länge beträgt zwar nur 7 mm, doch entspricht die Retusche in dieser Form nicht den eher regellosen und ungleichförmigen Aussplitterungen der Tramplingexperimente.



Abbildung 61: Artefakt MH-084 (Originalgröße).

Der Abschlag MH-059 gehört zur RME 1 und besitzt die Abmessungen 33 x 33 x 13 mm (Abb. 62). Auf der distalen Hälfte der linken Seite befindet sich dorsal auf 21 mm eine kurze, flache Retusche, die auch als regelmäßig und gleichförmig bezeichnet werden kann. Unklar ist indes, ob sie ursprünglich noch weiter reichte, da ein Eck des Abschlags abgebrochen ist. Weitere vereinzelte Aussplitterungen gibt es außerdem weiter in Richtung proximales Ende sowie auf der rechten Seite. Zudem besitzt die Ventralseite links ein einzelnes großes flaches Negativ. Während diese einzelnen Negative nicht diagnostisch sind, erlaubt die über 2 cm relativ kontinuierliche Retusche eine Einstufung als Werkzeug.

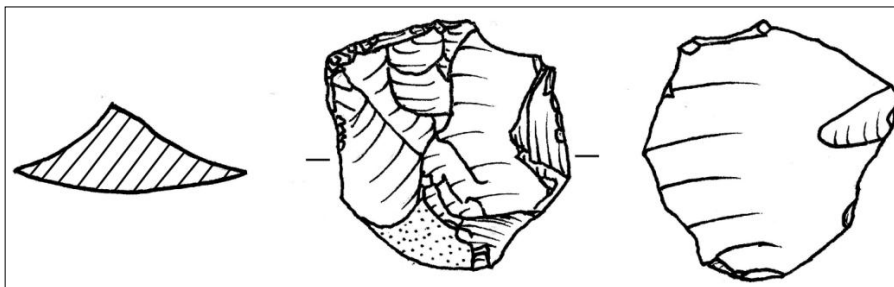


Abbildung 62: Artefakt MH-059 (Originalgröße).

Der Ansprache des Artefakts MH-060 mit den Abmessungen 35 x 25 x 6 mm als Klinge durch Löhr (2002) und Hilpert (2005) wird hier nicht gefolgt (Abb. 63; Abb. 45). Das Fragment der RME 1 ist zunächst nicht doppelt so lang wie breit und entspricht daher nicht der formellen Definition einer Klinge, wobei völlig offen bleibt, ob das vollständige Artefakt einer solchen entsprochen hätte. Zu bemerken ist außerdem, dass der Schlagflächenrest mit Schlagpunkt nicht genau zwischen den beiden retuschierten Kanten liegt. Korrekt orientiert suggeriert das Abschlagsfragment nicht mehr die Form einer Klinge, die vielmehr eher durch die relativ lange semiabrupte Retusche auf beiden Seiten entstanden ist. Vor allem auf der linken Seite ist es durchaus denkbar, dass die Retusche einen großen Teil des ursprünglichen Abschlags entfernt hat. Dementsprechend wird das Fragment hier lediglich als ein auf zwei Seiten ventral retuschierter Abschlag betrachtet. Die Regelmäßigkeit und Gleichförmigkeit der Retusche lässt indes keinen Zweifel am Werkzeugcharakter.

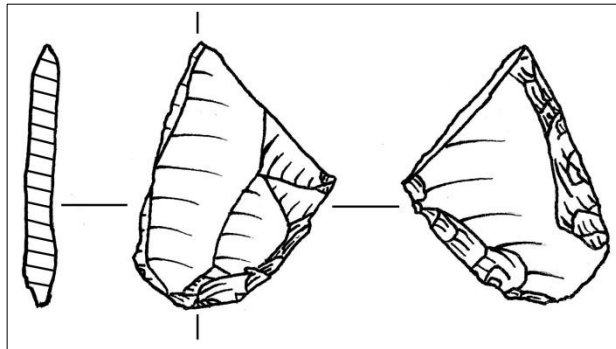


Abbildung 63: Artefakt MH-060 (Originalgröße).

Weniger eindeutig ist hingegen Artefakt MH-061 der RME 1 (27 x 32 x 7 mm; Abb. 64). Das proximale Fragment besitzt auf seiner linken Seite eine durch mehrere, sehr kurze, dorsale Negative gebildete Kerbe. In Richtung distales Ende gibt es zusätzlich einige wenige sehr kleine Aussplitterungen. Auf der rechten Seite sind sowohl ventral als auch dorsal sehr vereinzelt Negative zu erkennen. Diese unregelmäßigen Negative warnen vor einer Überinterpretation der Kerbe als intentionelles Produkt.

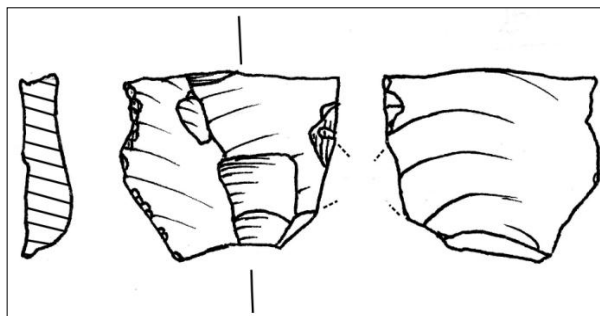


Abbildung 64: Artefakt MH-061 (Originalgröße).

Gerade gekerbte Stücke dominieren das Pseudowerkzeugspektrum bei Tramplingexperimenten (McBrearty et al. 1998, 116) und sind daher am wenigsten geeignet, natürliche Prozesse, die zur Bildung dieser Retuschen geführt haben können, zu widerlegen. Die Tatsache, dass die Negative, welche die Kerbe bilden, alle auf der Dorsalfläche zu finden sind, verwundert angesichts der neueren Ergebnisse von McBrearty et al. In der Publikation zu älteren Experimenten ist dieses einseitige Auftreten von Pseudoretuschen jedoch beschrieben (Tringham et al. 1974, 192), obwohl, wie McBrearty et al. zu Recht bemerken, die zugehörige Abbildung dorsale wie auch ventrale Negative zeigt (ebd., Abb. 6). Schließlich kann auch die Bruchfläche des Fragments als Beleg für nicht-intentionelle Modifikation herangezogen werden. So entspricht die Bruchfläche im Längsschnitt einem Biegebruch, wie er etwa bei einer bei Trampling möglicherweise

auftretenden Dreipunktbiegung entstehen kann (Cotterell/Kamminga 1987, 691). Insgesamt kann das Artefakt bei einer kritischen Betrachtung der möglichen Retuschen und unter Beachtung der Bruchmorphologie nicht eindeutig als Werkzeug bestimmt werden.

Ähnlich verhält es sich mit dem Artefakt MH-062 der RME 1 (40 x 40 x 4 mm; Abb. 65; Abb. 45). Der Abschlag weist unregelmäßig über seine ganzen Kanten verteilt wenige einzelne Negative auf, die sich sowohl auf der Ventral- als auch auf der Dorsalseite befinden. Zudem sind an mehreren Stellen die äußersten und damit dünnsten Teile des Abschlags abgebrochen. Lediglich auf der linken Seite befindet sich Richtung distalem Ende eine 11 mm lange Reihe von Retuschiernegativen. Diese sind sehr kurz und semi-abrupt, jedoch gleichförmig und regelmäßig angebracht. Obwohl bei Artefakt MH-059 ein ähnlicher Bereich als Beleg für den Werkzeugcharakter verwendet wurde, wird in diesem Fall auf eine dazu analoge Klassifizierung verzichtet. Grund dafür ist die geringe Ausdehnung der aneinander gereihten Negative sowie die an anderen Positionen auftretenden einzelnen Negative und das allgemeine von Brüchen zeugende Erscheinungsbild der Abschlagskanten.

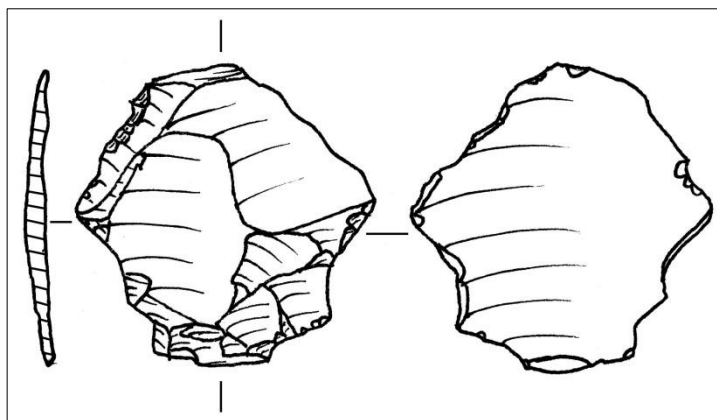


Abbildung 65: Artefakt MH-062 (Originalgröße).

Insgesamt sind somit 9 Artefakte des Oberen Fundhorizonts als Werkzeuge klassifiziert worden, wohingegen drei Artefakte mangels eindeutiger Retuschen als Produkte natürlicher Prozesse interpretiert wurden. Betont werden muss dabei die Schwierigkeit, bei bloßer Betrachtung und trotz der experimentellen Ergebnisse eine Grenze innerhalb der modifizierten Artefakte zwischen Pseudoretusche und tatsächlicher Retusche zu ziehen. Während die regellos angeordneten und verschiedenförmigen Negative bei MH-002 sowie die eindeutigen Retuschen bei MH-060 leicht einzuordnen sind, ist dies in ande-

ren Fällen, wie etwa dem letzten, nur schwer möglich. Schließlich muss erneut betont werden, dass die intentionelle Retusche der Werkzeuge sowohl Retusche im engeren Sinne als auch Gebrauchsretusche einschließt. Die häufig auftretenden feinen Modifikationen (z.B. MH-009 oder MH-011) sind dabei tatsächlich am ehesten als das Resultat von Artefaktgebrauch zu verstehen. So ähneln sie stark Abbildungen experimentell erzeugter Gebrauchsspuren an Abschlägen (vgl. z.B. Claud 2008). Auf eine eingehendere Untersuchung der Gebrauchsspuren an den Werkzeugen der Magdalenahöhle wird im Rahmen dieser Arbeit in Anbetracht des großen methodischen Aufwands jedoch verzichtet.

7.3. Räumliche Verteilung

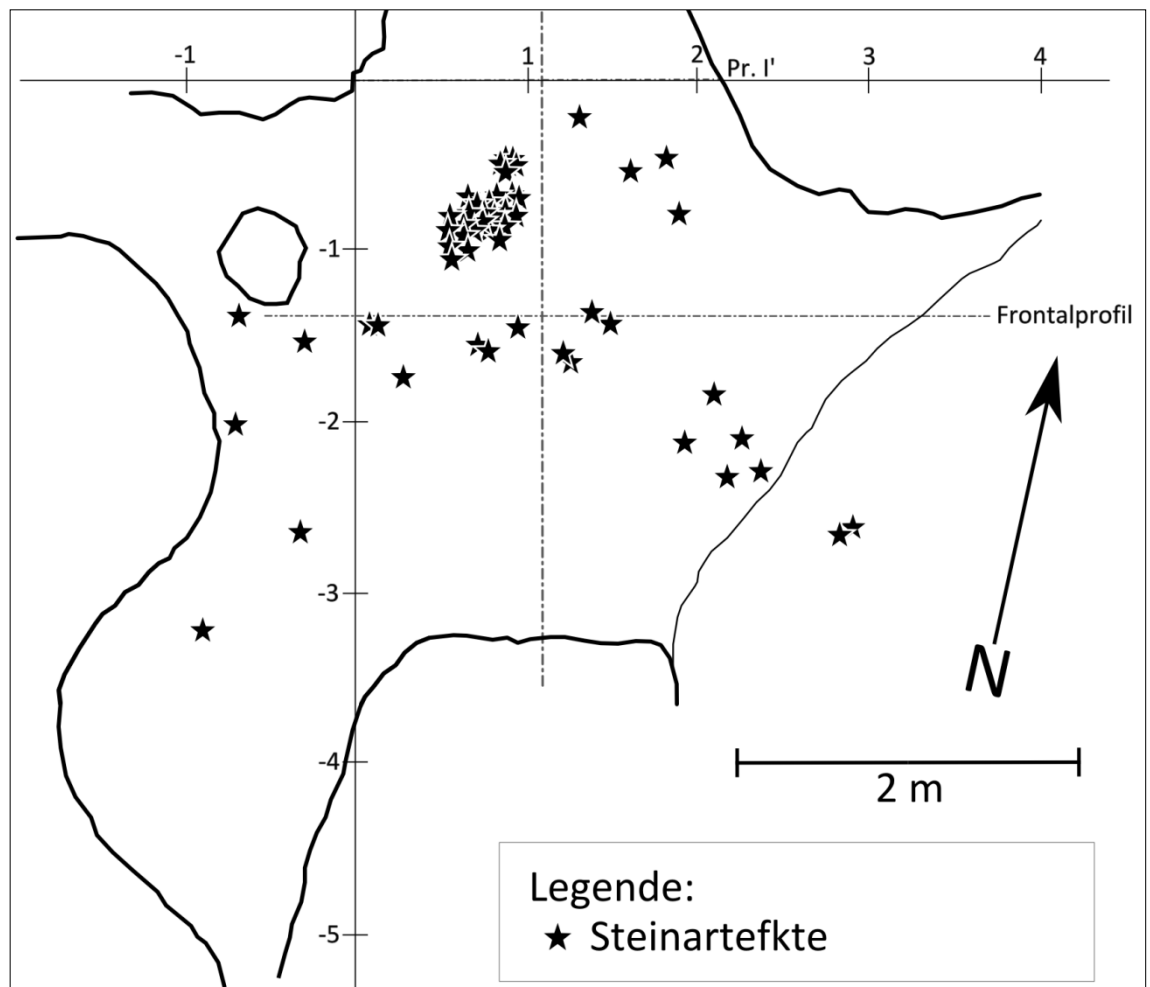


Abbildung 66: Verteilung der Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts.

Alle lithischen Artefakte des Oberen Fundhorizonts stammen vom Vorplatz bzw. aus dem Bereich des angrenzenden Schlauchs (Abb. 66). Dabei zeigt sich vor allem eine

deutlich begrenzte Konzentration von Abschlägen im Bereich zwischen $x = 0,52 - 0,95$ m und $y = -0,42 - -1,05$ m. In diesem Bereich lag der Großteil der Steinartefakte. Davon ausgehend streuen einzelne Artefakte in nordöstliche bis südwestliche Richtung. Nach Südosten streuen mehrere Artefakte bis hin zur Böschungskante und bilden zwischen $x = 1,89 - 2,9$ m und $y = -1,8 - -2,64$ m eine weitere kleine Konzentration, die jedoch weitaus weniger deutlich ist. Vereinzelt Artefakte fanden sich außerdem in Richtung des südwestlich anschließenden Schlauchs. Die Position der Werkzeuge zeigt indes eine davon abweichende Verteilung, da sie bis auf MH-007 die deutliche Konzentration aussparen und vielmehr in der Peripherie derselben, im Nordosten und Osten sowie im Schlauch zu liegen gekommen sind. Zusammen mit den in Abschnitt X erzielten Ergebnissen der technologischen Analyse kann die Verteilung der lithischen Artefakte im Sinne eines zentral im Bereich des Vorplatzes gelegenen Schlagplatzes verstanden werden, in dessen Umfeld der Gebrauch von mitunter retuschierten Abschlägen stattgefunden hat. Diese Interpretation wird in den folgenden Ausführungen zur Steingerätetechnologie und der paläolithischen Landschaftsnutzung noch weiter erläutert und konkretisiert.

7.4. Reste bifazieller Flächenretusche

Bereits zu Beginn der vorliegenden Untersuchung der Magdalenahöhle entstand nach erster Inaugenscheinnahme die in den vorherigen Untersuchungen noch nie angestellte Vermutung, dass es sich bei vielen Exemplaren der Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts um Herstellungsreste dünner, bifaziell bearbeiteter Geräte handelt (vgl. z.B. Taf. 15, MH-012; Taf. 16, MH-016, MH-019; Taf. 17, MH-037). Daraus entwickelte sich die Arbeitshypothese, die an dieser Stelle gesondert behandelt und geprüft werden soll.

Bei der Herstellung bzw. Nachschärfung beidseitig, flächig retuschierter Steingeräte entstehen für diese Geräte typische Herstellungsreste. Dies gilt insbesondere für blattförmige Spitzen mit einem hohen Breite/Dicke-Verhältnis. Vor allem in fortgeschrittenen Herstellungsstadien und während Nachschärfungs- und Umarbeitungsschritten werden die im englischen Sprachraum *bifacial thinning flakes* (Andrefsky 2005) oder *flakes of bifacial retouch* (Frison 1968) genannten Abschläge erzeugt. Steinartefaktinventare, die sich durch die Anwesenheit solch dünner bifazieller Geräte auszeichnen, sind aus der ganzen Welt hinreichend bekannt (Miller 2006, 14 ff.). In Europa sind aus dem

Jungpleistozän in erster Linie die Blattspitzengruppen des späten Mittelpaläolithikums (z.B. Allsworth-Jones 1986) sowie das Solutréen des Mittleren Jungpaläolithikums (Smith 1966) zu nennen. Ebenso präsent ist bifazielle Bearbeitung auch in den frühesten Hinterlassenschaften des Menschen in Nordamerika, wo kulturelle Erscheinungen wie Clovis oder Folsom durch dünne blattförmige Geräte charakterisiert und definiert sind. Gerade die in der Tradition der nordamerikanischen Archäologie entwickelten quantitativ-experimentellen Methoden erhellen den Zusammenhang zwischen der Herstellung bifazieller Geräte und den entstehenden Produktionsrückständen. Hinsichtlich des Inventars der Magdalenahöhle, das lediglich diese Herstellungsreste enthält, erlauben diese Ansätze eine umfassendere Überprüfung der oben genannten Hypothese.

Trotz nicht zu bezweifelnden typologischen und v.a. technologischen Gemeinsamkeiten der zur Kategorie der bifaziellen Geräte gehörenden Artefakte, weisen Wilson und Andrefsky darauf hin, „that North American bifaces represent a different tool type than some bifaces from other parts of the world“ (Wilson/Andrefsky 2008, 87). Obwohl diese Bemerkung ihre Berechtigung hat und später noch auf die Probleme beim Vergleich verschiedener bifazieller Industrien eingegangen wird, können bestimmte qualitative Aussagen über bifazielle Geräte und ihre Herstellungsreste dennoch gemacht werden. Metrische Werte lassen sich hingegen nur schwer auf die gesamte Werkzeugkategorie mit ihrer großen Variabilität übertragen (vgl. z.B. Dello-Russo 1997, 94 ff.). Die technologischen Gemeinsamkeiten, v.a. bei dünnen, blattförmigen Artefakten mit bifazieller Bearbeitung – schließlich gibt es bifaziell bearbeitete Geräte bereits im Acheuléen, die jedoch in vielen Aspekten Unterschiede aufweisen –, rechtfertigen eine kritische Übernahme der Analyseverfahren, die auf paläoindianische Inventare angewandt wurden.

Abschlagsmerkmale

In der Literatur wird eine Reihe von Eigenschaften genannt, die als charakteristisch für bifacial thinning flakes angesehen werden. Roxlau, Brown und Loehman (1997) nennen einen facettierten Schlagflächenrest, einen sehr spitzen Winkel zwischen Schlagflächenrest und Dorsalfläche (äußerer Schlagflächenwinkel), parallel zu den Seiten des Abschlags verlaufende Dorsalnegative, wobei ein multidirektionales Negativmuster ebenfalls möglich ist, sowie einen sehr dünnen Querschnitt. Im Längsschnitt weisen solche Abschläge eine konkav oder konvex gebogene Form auf. Kortex befindet sich kaum auf

diesen Abschlügen, die aufgrund ihrer geringen Dicke außerdem gewöhnlich in fragmentarischem Zustand vorliegen (Sullivan/Rozen 1987, 769). Daneben ist der Bulbus tendenziell nur schwach ausgeprägt, wohingegen eine Schlagnarbe und eine ventrale Lippe häufig vorkommen (Roxlau/Brown/Loehman 1997). Letztgenanntes Merkmal nennt auch Smith, der gleichzeitig auf die große Breite des Schlagflächenrests (SFR) verweist (Smith 1966). Eine ähnliche Definition gibt Root, welcher jedoch zusätzlich auf die schmale Ausprägung des SFR (im Sinne der SFR-Tiefe) und die Anwesenheit spitzer Bruchendigungen hinweist (Root 1992 zitiert nach Andrefsky 2005, 123). Ebenso einen facettierten SFR sowie einen breiten und dünnen Querschnitt, zusätzlich jedoch auch eine gestumpfte, d.h. abradierte proximale Kante betrachtet Frison als charakteristisch (Frison 1968). Auch für Smith und Odell ist ein abradiertes Schlagflächenrest typisch (Smith 1966), zudem sieht letzterer multidirektionale Negativmuster als definierend an (Odell 2004, 121). Bereits in früheren Arbeiten bezeichnete er die Präparation des Schlagflächenrests und die Abwesenheit von Schlagpunkten als aussagekräftiges Unterscheidungsmerkmal zu anderen Abschlügen (ders. 1989). Millers experimentelle Serie bezeugt ebenfalls einen sehr spitzen äußeren Schlagflächenwinkel, den er zwischen 25° und 60° eingrenzen kann (Miller 2006). Die Produkte der zweiten und dritten Stufe von Newcomers dreistufiger Faustkeilherstellung bestätigen die bereits erwähnten spitzen Bruchendigungen, die dünnen, gebogenen Querschnitte, die Anwesenheit ventraler Lippen sowie die nur schwach ausgeprägten Bulben. Die SFR variieren dabei zwischen punktförmig, linienförmig und zertrümmert (Newcomer 1971). Hahn nennt – wie viele der genannten Autoren – erneut den dünnen Querschnitt und die flächige Ausprägung des Abschlugs (Hahn 1991). Auch Debénath und Dibble nennen einige Merkmale und zählen dabei einen kleinen Schlagflächenrest mit Spuren von Abrasion, die Anwesenheit einer ventralen Lippe und einen flachen Bulbus auf (Debénath/Dibble 1994). Schließlich deuten zahllose Experimente, darunter jene von Hayden und Hutchings, darauf hin, dass eine ausgeprägte Lippe, das Fehlen eines sichtbaren Schlagpunkts und ein kleiner Schlagflächenrest im Verhältnis zur Abschlugsgröße die Identifikation von Abschlügen bifazieller Bearbeitung mittels weichen Schlags erlauben (Hayden/Hutchings 1989). Während einige Merkmale, wie die eben erwähnten, auf Bruchmechanik und den Einsatz einer weichen Schlagtechnik zurückgehen, lassen sich andere durch charakteristische technologische Gründe erklären. Obwohl Sullivan und Rozen

die Kategorie „bifacial thinnig flake“ aufgrund unklarer Definition und ihrer Ansicht nach wenig spezifischer Merkmale ablehnen (Sullivan/Rozen 1985, 757 f.), ähneln sich insgesamt die Beschreibungen dieser Abschläge und erlauben die Erstellung einer Liste kennzeichnender Eigenschaften (Tab. 11). In Form eines kumulativen Arguments können die Abschläge der Magdalenahöhle dadurch trotzdem klassifiziert werden.

<i>Merkmale:</i>		<i>In RME 1 und 2 zahlreich belegt:</i>
Abschlagsquerschnitt	dünn	✓
Schlagflächenrest	klein	-
	facettiert	✓
	abradierte Kante	x
	diffuser Schlagpunkt	✓
Äußerer Schlagflächenwinkel	spitz	✓
Bulbus	schwach ausgeprägt	✓
Ventrale Lippe	vorhanden	✓
Fragmentationsgrad	hoch	✓
Bruchendigung	spitz	✓
Kortex	kaum bis wenig	✓

Tabelle 11: In der Literatur erwähnte Merkmale von Abschlägen bifazieller Flächenretusche und deren Auftreten in den RME 1 und 2.

Fragmentationsgrad

Nur 31% (n = 17) aller untersuchten Abschläge (n = 55) sind vollständig, d.h. nicht fragmentiert. Von den Fragmenten (n = 38) lag der Groteilm wiederum in Form proximaler Abschläge vor (55%, n = 21), gefolgt von medialen (21%, n = 8), distalen (8%, n = 3) und longitudinalen (13%, n = 5) Fragmenten (Abb. 67). Ein Artefakt war in einer Weise retuschiert, dass sich die Schlagrichtung nicht mehr feststellen ließ (3%). Während der hohe Anteil proximaler Fragmente vermutlich dadurch zu erklären ist, dass solche Bruchstücke meist größer sowie robuster sind als etwa distale Enden und dadurch eine höhere Uberlieferungswahrscheinlichkeit besitzen, können proximale Fragmente auch das Resultat von Stufenbruchen sein. Dabei brechen meist sehr dünne

Abschläge bereits während des Ablösungsprozesses und das distale Ende verbleibt mitunter am Kern (Cotterell/Kamminga 1987, 700).

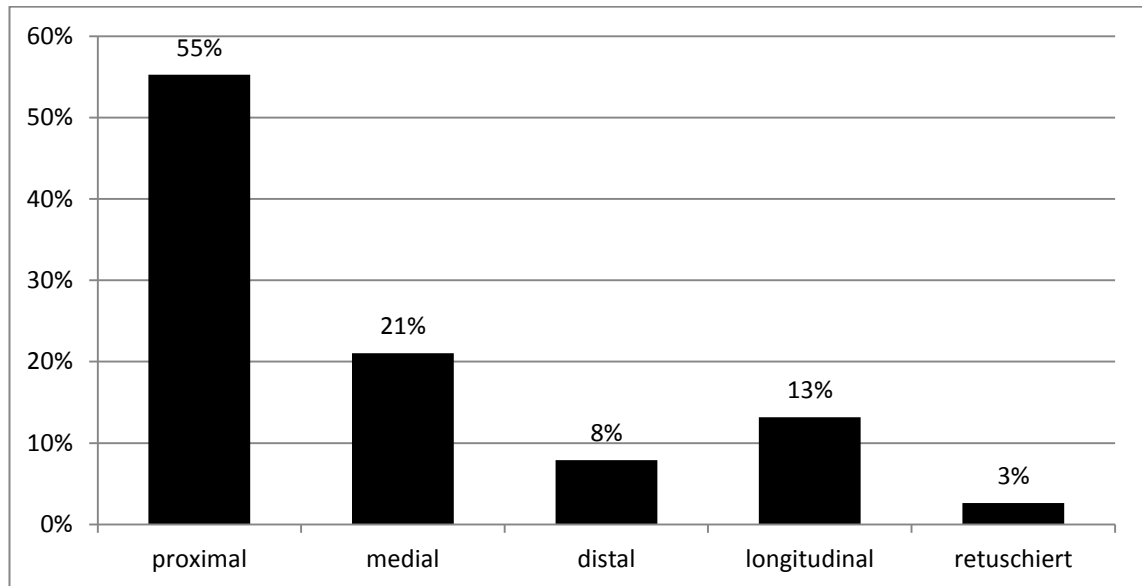


Abbildung 67: Erhaltung der RME 1 & 2 (n = 55).

Kortex

Reste von Kortex sind auf den Abschlägen der RME 1 und 2 (n = 68) kaum vorhanden. Lediglich auf vier Stücken (6%) ist die Dorsalfläche mit Rindenrückständen bedeckt, die aber in keinem Fall mehr als 30% ausmachen. Dieser geringe Kortexanteil ist im Rahmen bifazieller Bearbeitung damit zu erklären, dass der Großteil der Gesteinsrinde bereits während der ersten Herstellungsphase entfernt wurde. An der dadurch entstehenden Grundform oder an Fabrikaten noch späterer Herstellungsstadien sind daher die meisten Kortexbereiche bereits entfernt.

Abschlagsquerschnitt

Die Dicke der einzelnen Abschläge betrug an den drei Messpunkten im Durchschnitt 2,81 mm, 2,80 mm bzw. 2,22 mm. Da die Dicke als alleiniger Wert ohne große Aussagekraft ist, kann ihn die Kombination mit der Breite und Länge in ein aussagekräftiges Verhältnis setzen (Abb. 68). Vollständige Abschläge und proximale Fragmente besitzen ein Verhältnis von Breite zu Dicke von im Mittel 6,38 (\bar{x}_{arithm} ; $\bar{x}_{med} = 6,08$; $\bar{x}_{geom} = 5,84$) und damit einen hohen Wert, der den optischen Eindruck der geringen Dicke der Artefakte stützt. Von den drei Artefakten mit dem geringsten Verhältniswert, d.h. mit einer

großen Dicke im Vergleich zur Breite, gehören zwei der RME 3 an. Diese entsprechen den bereits identifizierten Präparationsabschlägen der Klingenproduktion, deren Sonderstellung auf diese Weise erneut gezeigt wird. Mindestens drei weitere Artefakte fallen ebenfalls sehr deutlich aus dem allgemeinen Verteilungsbild heraus und müssen im Vergleich dazu als relativ dick bezeichnet werden (MH-059, MH-060 und MH-010). Tatsächlich weisen diese Gemeinsamkeiten auf, die neben anderen Argumenten dazu dienen, sie im Rahmen der Rekonstruktion des paläolithischen Verhaltens zu erklären (siehe Abschnitt 9.). So sind diese drei Artefakte alle retuschiert; zwei Stücke tragen noch Reste von Kortex. Von diesen Ausreißern allerdings abgesehen, kann dem Gros der Abschläge durchaus eine sehr geringe Dicke attestiert werden.

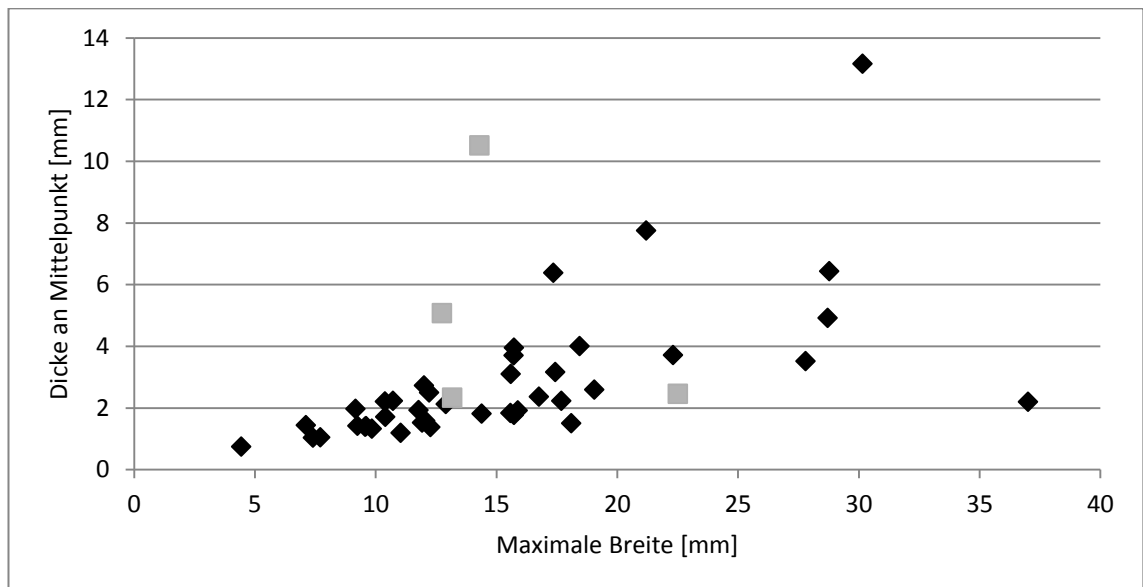


Abbildung 68: Verhältnis von Dicke an Mittelpunkt zu Maximaler Breite an allen geeigneten vollständigen und proximalen Abschlägen (n = 45) der RME 1, 2, 4, 5 & 6 (schwarze Rauten) und RME 3 (graue Quadrate).

Schlagflächenrest

Die Größe des SFR wird analog zu dem Vorgehen von Hayden und Hutchings (1989) als das Verhältnis der Fläche des SFR zum Gewicht des vollständigen Abschlags ausgedrückt. Als Fläche des SFR wird an dieser Stelle das Produkt seiner Breite und Tiefe angesehen. Das Verhältnis betrug im Mittel 27,10 mm²/g (\bar{x}_{arithm} ; \bar{x}_{med} = 10,33 mm²/g; \bar{x}_{geom} = 13,57 mm²/g; n = 16) bei einem großen Ausreißer von 131,25 mm²/g. Diese Werte besitzen in sich ohne das Heranziehen eines Vergleichsinventars jedoch nur sehr

geringe Aussagekraft und es ist bei der Verteilung der Werte auch keine Differenzierung in mehrere Gruppen zu erkennen.

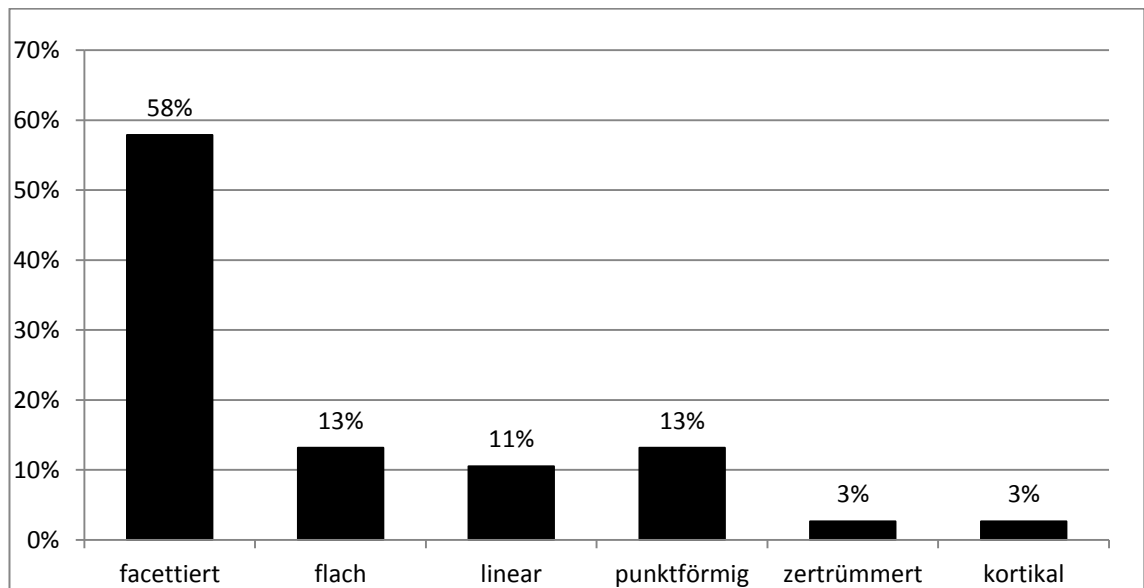


Abbildung 69: Häufigkeit verschiedener Beschaffenheiten des Schlagflächenrests (n = 38).

Qualitativ bessere Aussagen können hingegen zur Schlagflächenrestbeschaffenheit gemacht werden, die sich in der Zusammenschau der Merkmale als prominentes Unterscheidungsmerkmal darstellt. Stark dominierend sind mit 58% (n = 22) facettierte Schlagflächenreste, wohingegen flache, lineare und punktförmige lediglich in 13% (n = 5), 11% (n = 4) bzw. 13% (n = 5) aller untersuchten Stücke auftreten (Abb. 69). Lediglich je ein SFR wird als zertrümmert (3%) bzw. kortikal (3%) klassifiziert. Zu beachten ist in dieser Hinsicht die Abhängigkeit dieser Kategorien von der Größe des Schlagflächenrests. Bei abnehmender Größe steigt die Wahrscheinlichkeit, dass nur noch ein Negativ auf dem SFR zu sehen ist und das Artefakt in dieser Kategorie folglich als flach klassifiziert wird. Grafisch dargestellt zeigt sich dieser Zusammenhang jedoch nicht so deutlich und es ist keineswegs so, dass flache Schlagflächenreste lediglich bei den Abschlägen mit den kleinsten Flächen auftreten (Abb. 70). Ein facettierter Schlagflächenrest ist mit der Herstellung bifazieller Werkzeuge sehr gut erklärbar, da, v.a. in den fortgeschrittenen Herstellungsphasen, auf der als Schlagfläche dienenden gegenüberliegenden Seite der Abbaufäche bereits Negative vorausgegangener Abschläge vorhanden sind. Diese finden sich daher auf dem SFR des abgebauten Abschlags wieder. Eine Facettierung wird ebenso erzeugt, wenn die Schlagfläche durch kleinere Abschläge für den

nächsten Abbauschritt präpariert wird. Eine solche Präparation ist v.a. dann wichtig, wenn alle Parameter des geplanten Abschlags möglichst genau im Voraus bestimmt werden sollen (siehe Pelegrin 1981 und Almeida 2005, Abb. 21). Dies ist insbesondere bei der Flächenretusche dünner bifazieller Geräte von Bedeutung.

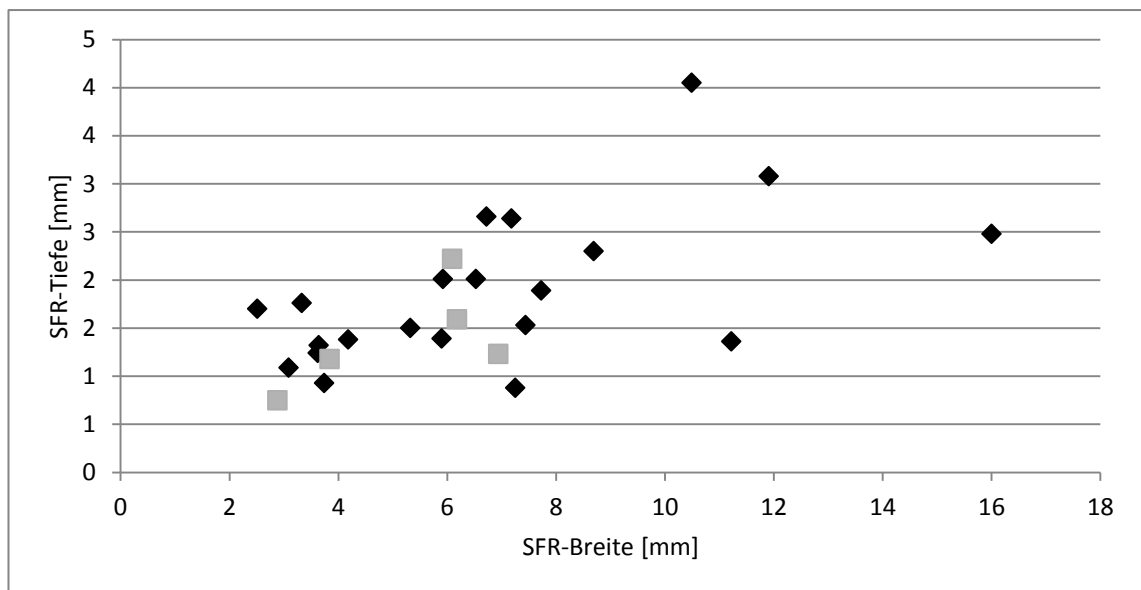


Abbildung 70: Schlagflächenrest-Größe als Verhältnis der SFR-Tiefe und SFR-Breite (n = 27). Facettierter Schlagflächenrest: Schwarze Rauten; flacher Schlagflächenrest: Graue Quadrate.

Von 39 Artefakten mit intaktem Schlagflächenrest der RME 1 und 2 besaßen 36% (n = 14) eine abradierte äußere Schlagflächenkante. Eine solche Abrasion ist im selben Zusammenhang wie ein facettierter SFR zu sehen, da auch sie dazu dient, Unregelmäßigkeiten der Kante zu entfernen, d.h. die Kante zu brechen, um den Abschlag möglichst genau vorherzubestimmen.

Sichtbare Spuren des Auftreffens des Schlaginstruments auf die Schlagfläche, d.h. sichtbare Schlagpunkte, konnten in keinem Fall festgestellt werden. Dies kann tendenziell als Hinweis auf einen direkten, weichen Schlag verstanden werden.

Bulbus

In Anlehnung an den Vorschlag Andrefskys, die Ausprägung des Bulbus als Verhältnis von Bulbusdicke zu Dicke des Abschlags am Mittelpunkt auszudrücken (Andrefsky 2005, 119 f.), wurden für die Abschläge der RME 1 und 2 der Magdalenahöhle diese

beiden Werte verglichen (Abb. 71). Das Verhältnis variiert dabei zwischen 0,35 und 6,11, wobei letzterer Wert einen Ausreißer darstellt und der Mittelwert der 43 untersuchten Artefakte bei 1,15 liegt (\bar{x}_{arithm} ; $\bar{x}_{\text{med}} = 0,99$; $\bar{x}_{\text{geom}} = 0,88$). Ohne den Ausreißer liegt der Wert sogar nur bei 1,03. Diese nahe bei 1 liegenden Mittelwerte gestatten es, den Bulbus als schwach oder gar nicht ausgeprägt zu bezeichnen.

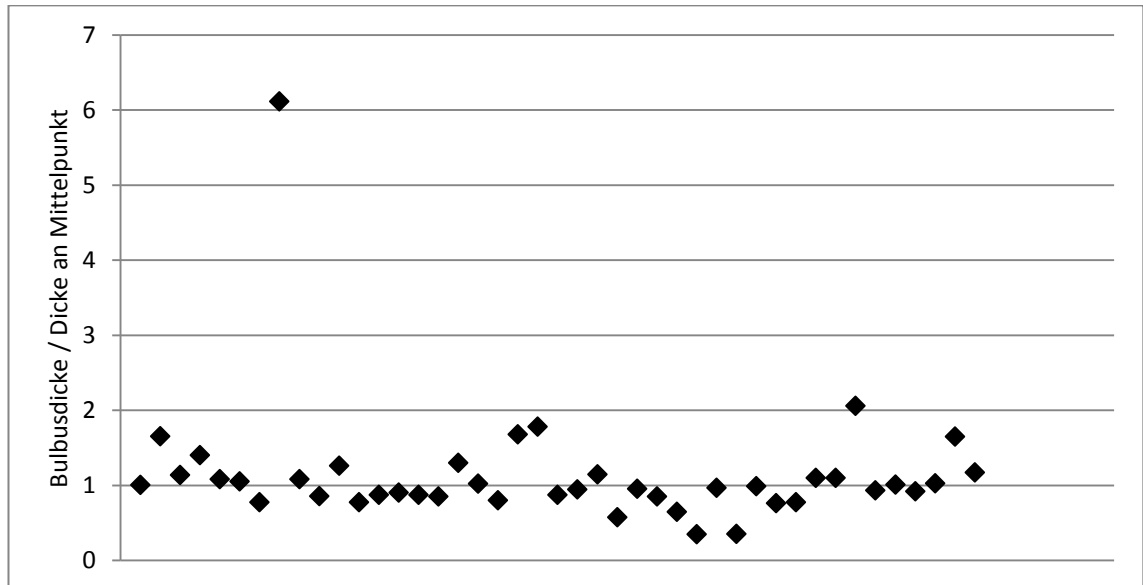


Abbildung 71: Verhältnisse von Bulbusdicke zu Dicke des Abschlags am Mittelpunkt für RME 1 & 2 (n = 43).

Äußerer Schlagflächenwinkel

Wie an anderer Stelle erwähnt und begründet wird trotz seiner Aussagekraft auf eine Messung des äußeren Schlagflächenwinkels verzichtet. Um dieses Merkmal trotzdem, wenngleich auch in sehr subjektiver Weise, zu erfassen, werden jene Winkel der Abschlüge hiermit als spitz beschrieben. Dadurch ist eine Ungenauigkeit, die bei den vorgeschlagenen Messverfahren kritisiert wurde (siehe Appendix 3), zwar erneut eingeführt, doch erwecken die fehlenden Gradangaben nicht die Illusion einer objektiven Genauigkeit. Die spitzen äußeren Schlagflächenwinkel sprechen also ebenfalls für die aufgeworfene Hypothese.

Ventrale Lippe

Über 2/3 aller Abschlüge der beiden größten RME, die einen Schlagflächenrest aufweisen (n = 38), besitzen eine ventrale Lippe (68%, n = 26). Bei einer detaillierteren Einteil-

lung dieser Artefakte auf in Appendix 3 erläuterte Weise besitzen 8% eine deutliche ventrale Lippe, wohingegen 13% (n = 5) eine mittlere und 47% (n = 18) eine schwach ausgeprägte ventrale Lippe aufweisen (Abb. 72).

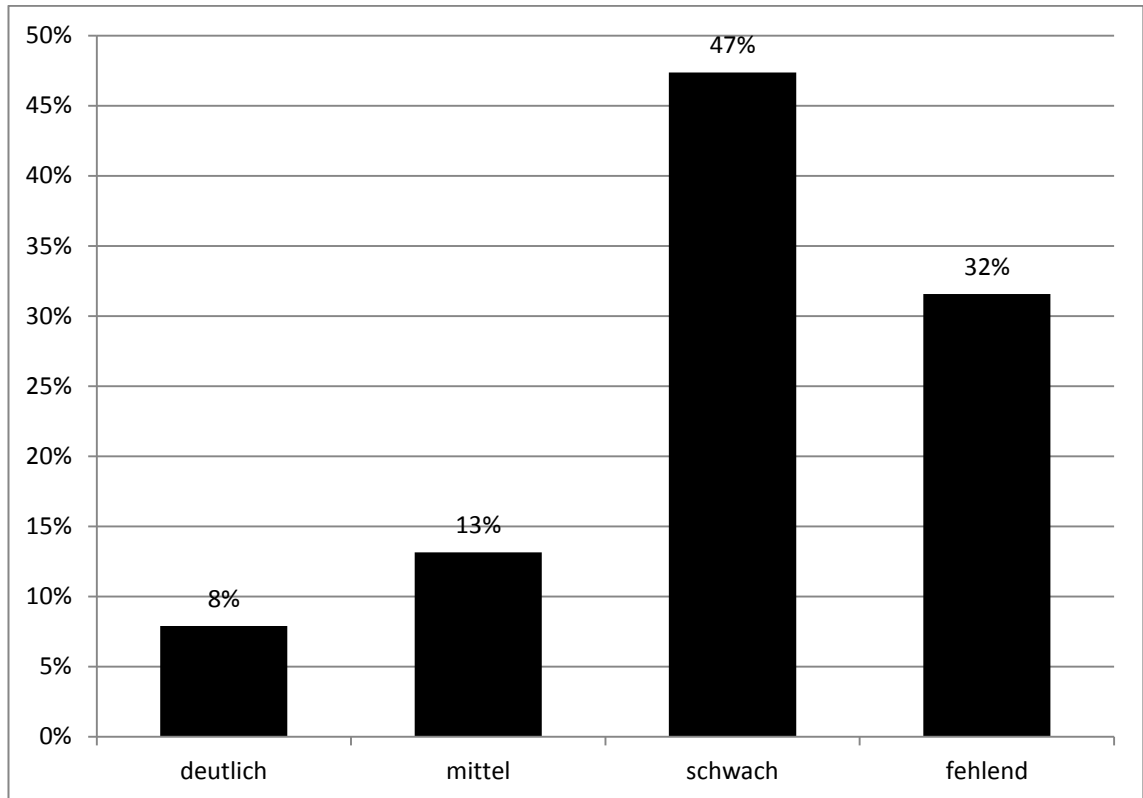


Abbildung 72: Ausprägung der ventralen Lippe bei vollständigen Abschlägen und proximalen Fragmenten der RME 1 und 2 (n = 38).

Bruchendigung

Von 54 untersuchten Artefakten konnte die ursprüngliche Bruchendigung in 41% der Fälle nicht bestimmt werden, da den Stücken das distale Ende fehlte (n= 22). Von den bestimmbareren zeigten 91% ein spitzes Ende (n= 29), während in lediglich 3 Fällen ein Angelende vorhanden war (9%).

Größenklassenverteilung

Ein alternatives Vorgehen bei der Steinartefaktanalyse ist die Betrachtung von Größenklassenverteilungen vollständiger Inventare bzw. in diesem Fall von einzelnen RME. Dies hat den Vorteil, dass die Aufnahme der Daten relativ einfach erfolgt, z.B. mittels einer Siebkaskade, und keine subjektiven Bewertungskriterien angewandt werden müssen.

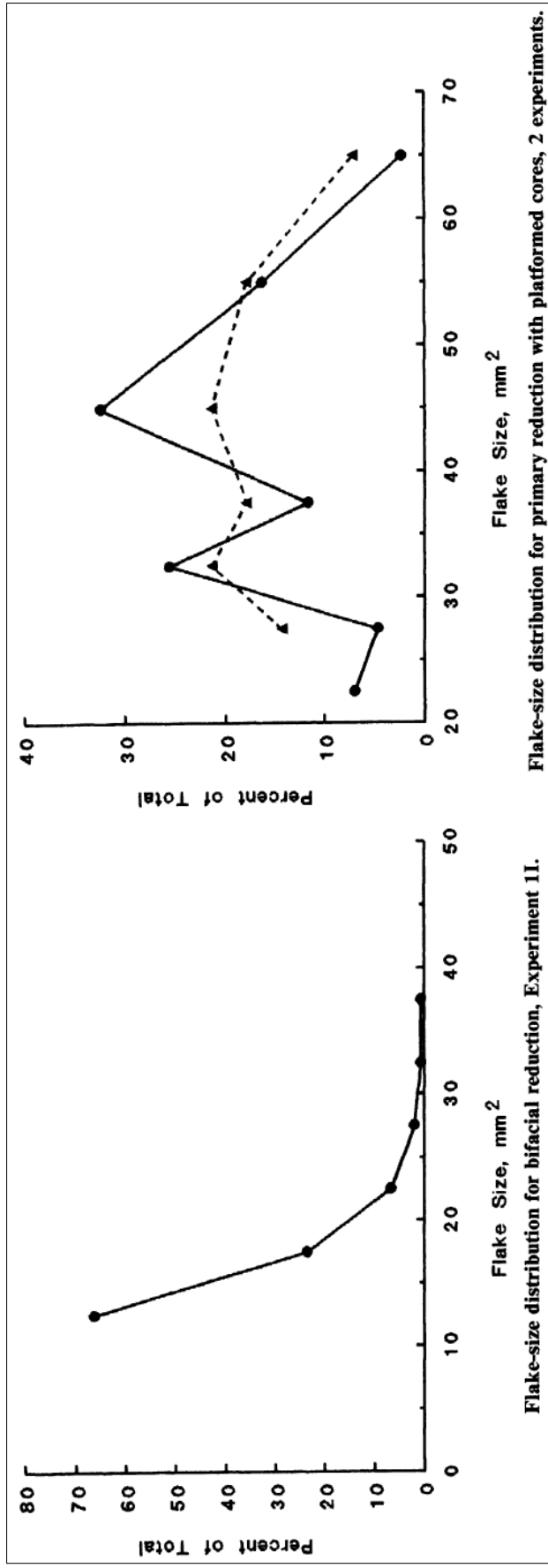


Abbildung 73: Größenklassenverteilungen für bifaziale Bearbeitung (links) und einfache Ab-schlagsgewinnung (rechts) (aus Patterson 1990).

Newcomers Experimente zur Faustkeilherstellung belegten nicht nur, dass dabei eine große Zahl von Abschlügen und Absplissen entstehen – in einem Fall 4.618 Herstellungsabfälle > 1 mm –, sondern auch, dass bestimmte Tendenzen hinsichtlich der Größe dieser Produkte ableitbar sind. So besaßen die ersten Abschlüge innerhalb seiner experimentellen Serien ein großes Gewicht (Gewicht kann hier als Proxy für Größe verwendet werden), wohingegen die Abschlüge des weiteren Herstellungsvorgangs ein geringeres Gewicht aufwiesen (Newcomer 1971, Abb. 13). Auf dieser Beobachtung aufbauend konnten Stahle und Dunn zeigen, dass sich die Größenklassenverteilung von Abschlügen der Herstellung bifazieller Werkzeuge mathematisch am besten als Weibull-Verteilung beschreiben lässt (Stahle/Dunn 1982). Diese statistische Verteilung findet vor allem in Lebensdaueruntersuchungen von Baumaterialien Verwendung. Patterson folgt schließlich diesem Ansatz und vergleicht die Ergebnisse der Größenklassenverteilungen von Produkten bifazieller Bearbeitung mit denen einfacher Abschlagsgewinnung (Patterson 1990). Während sich bei ersterer die in den bereits genannten Arbeiten gemachten Beobachtungen bestätigen und sich eine exponentielle Weibull-Kurve ergibt, erhält man für letztere eine „fairly irregular-shaped flake-size distribution curve“ (ebd., 551) (Abb. 73). Neben der Tatsache, dass auch fragmentierte Artefakte in dieser Verteilungskurve inbegriffen sind, ergeben auch Inventare, die aus den Abschlügen mehrerer abgebauter bifazieller Kerne bestehen, die gleiche Verteilung. Nach Patterson lässt sich auf dieser Grundlage überprüfen, ob ein Inventar bifazielle Reduktion darstellt oder nicht.

Analog zum Vorgehen Pattersons und wie oben beschrieben, wurden alle Artefakte der Magdalenahöhle in Größenklassen eingeteilt. An dieser Stelle sollen jedoch nur die zwei größten RME, d.h. 1 und 2, Beachtung finden. Grafisch dargestellt ergibt sich ein Bild, das keiner der beiden Verteilungskurven aus Pattersons Experimenten auf den ersten Blick exakt entspricht (Abb. 74). Wenn beide Rohmaterialeinheiten getrennt dargestellt werden, zeigt sich, dass sie voneinander sehr verschiedene Verteilungskurven darstellen (Abb. 75).

Zunächst ist bezüglich der dargestellten Größenverteilungen der zahlenmäßig geringe Umfang der untersuchten RME zu bedenken. Während Patterson seine exponentielle Kurve aus 149 Artefakten erhielt, sind es im Fall der RME 1 und 2 nur 16 bzw. 38 Arte-

fakte. Vor allem bei ersterer ist zu vermuten, dass die Zahl zu gering ist, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten, und sie sollte daher sowie auch angesichts der im vorigen Abschnitt dargelegten Merkmale für bifazielle Bearbeitung verworfen werden. Die Verteilung entspricht in dieser Form eher derjenigen der einfachen Abschlagsgewinnung. Die Verteilungskurve der RME 2 basiert auf 38 Artefakten und kann somit bereits als verlässlicher gelten. Obwohl ihre Form nicht Pattersons exponentieller Ideal-kurve entspricht, gibt sie die Tatsache wieder, dass die meisten Artefakte klein sind und größere nur zu einem geringeren Prozentsatz vorkommen.

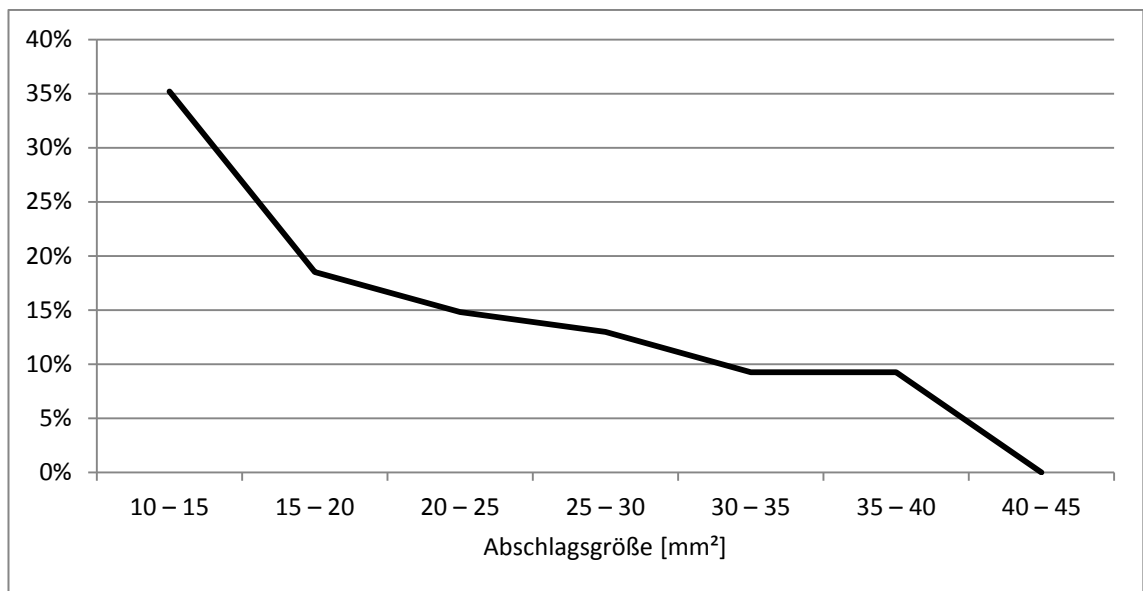


Abbildung 74: Größenverteilung aller Abschläge > 10 mm² der RME 1 & 2 (n = 54).

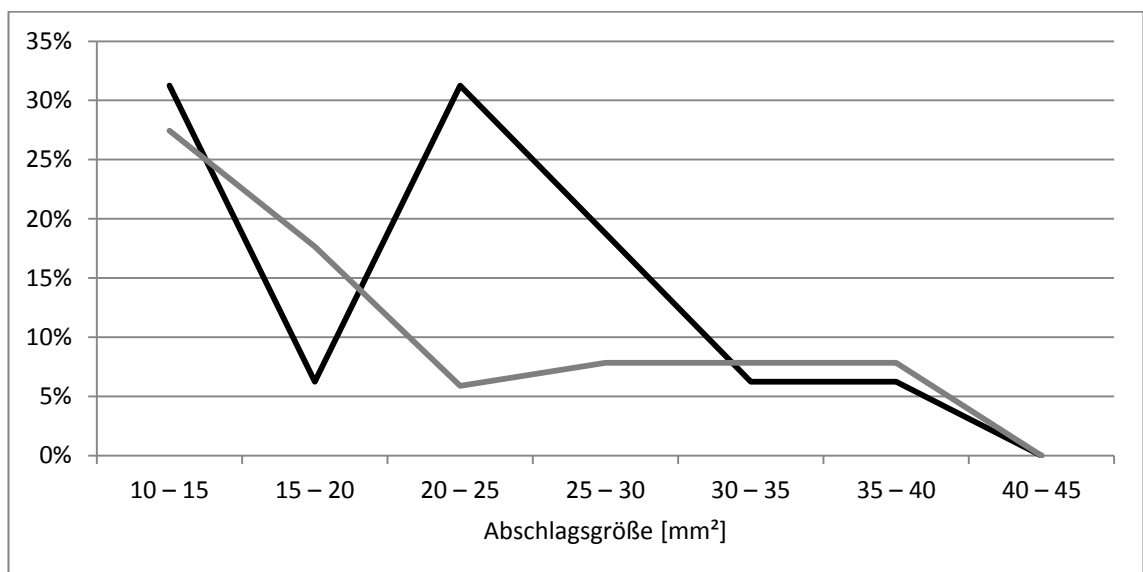


Abbildung 75: Größenverteilung aller Abschläge > 10 mm². Schwarz: RME 1 (n = 16); grau: RME 2 (n = 38).

Neben der methodischen Problematik einer zu geringen Datenmenge kann die Verteilung durch andere Prozesse beeinflusst und verändert werden. So können etwa postdepositionale Prozesse wie fluviatiler Transport die Größenzusammensetzung ändern, z.B. indem die kleinste Größenfraktion abtransportiert wird. Auch anthropogene Beeinflussung ist möglich, z.B. durch den Eintrag von Abschlägen, die nicht dem vor Ort stattgefundenen Herstellungsprozess entstammen, oder das Wegführen von gewonnenen Abschlägen. Schließlich verändern auch Art und Weise von Ausgrabungen die Zusammensetzung der Funde erneut (Stahle/Dunn 1982, 87).

Zusammenfassend muss konstatiert werden, dass die Verwendung von Größenklassenverteilungen in diesem Fall stark von der geringen Datenmenge beeinflusst wird und demzufolge mit großer Vorsicht bedacht werden muss. Ohne daher selbst großes argumentatives Gewicht zu besitzen, sondern vielmehr die bisher vorgebrachte Argumentation unterstützend, kann die allgemeine Verteilungskurve (Abb. 74) und diejenige von RME 2 (Abb. 75) als tendenziell in Richtung bifazieller Bearbeitungweisend betrachtet werden.

7.5. Nicht-Silices

Sechs Steine aus dem im RLMT aufbewahrten Inventar der Magdalenahöhle sind mit der Schichtangabe b1 beschriftet und damit dem Oberen Fundhorizont zuzuweisen. Davon besitzen vier Exemplare Modifikationen, die sie als Schlagsteine ausweisen. Die beiden unmodifizierten Steine aus Schicht b1 werden im Anschluss beschrieben. Zwei zusammenpassende Fragmente aus Grauwacke, die ebenfalls Spuren von Gebrauch tragen, für welche die Fundschicht jedoch nicht bekannt ist, werden zu den vier Schlagsteinen hinzugezählt, da im gesamten Fundgut sonst keine Grauwacken auftreten und die Beschädigungen aller Schlagsteine aus Grauwacke einen ähnlichen Habitus besitzen.

Der größte Schlagstein ist ein quarzitisches Geröllfragment von ockerbrauner Farbe und wenigen anhaftenden Kalkkonkretionen (MH-S001; 90 x 88 x 62 mm; Abb. 76). Neben einigen abradierten Kanten ist außerdem eine große Ecke abgebrochen, wobei nicht klar ist, ob diese Beschädigung als Folge der Nutzung durch den Menschen zu sehen ist.

Anthropogene Spuren finden sich indes in Form eines annähernd schmetterlingsförmigen Narbenfelds von etwa 20 x 25 mm Größe.

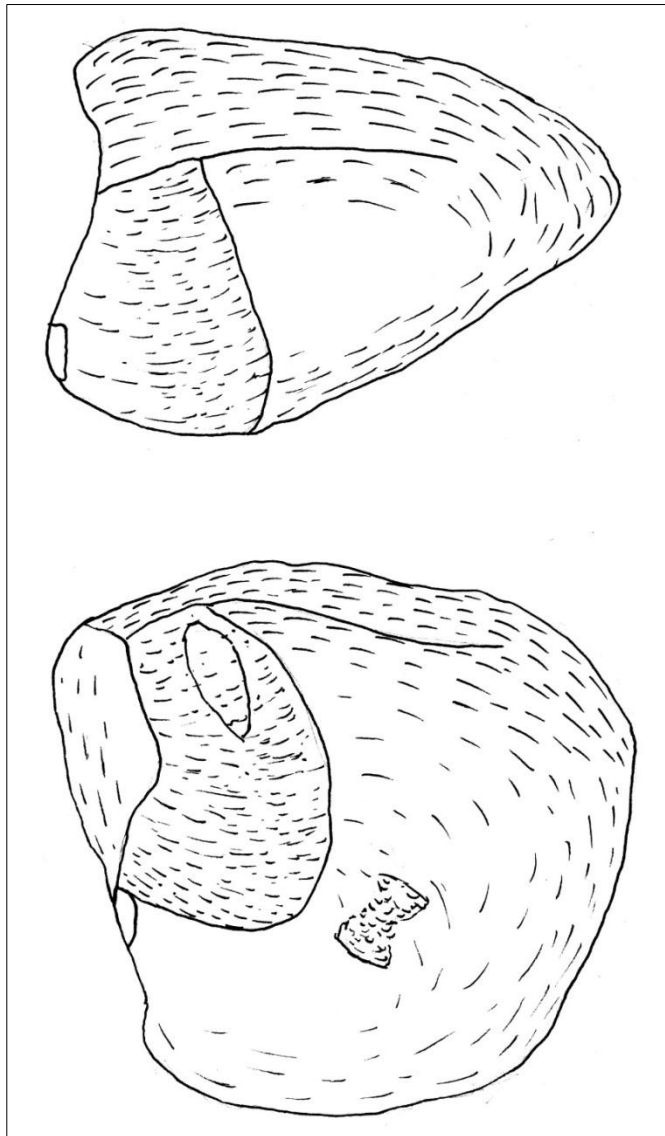


Abbildung 76: Artefakt MH-S001 (Originalgröße).

Bei MH-S003 handelt es sich um ein Geröllfragment aus Grauwacke, das an einem Ende gebrochen ist (27 x 45 x 40 mm; Abb. 77). Dabei ist der Schlagpunkt, der zur Spaltung des Gerölls führte, an einem schwach ausgeprägten Bulbus noch zu erahnen. Da die Grauwackegerölle jedoch nicht natürlich im Dolomit der Munterley auftreten, muss dieses Stück vom Menschen als Manuport zur Fundstelle transportiert worden sein, wodurch analog zu den anderen Schlagsteinen aus Grauwacke seine Funktion als Schlagstein sehr wahrscheinlich ist. Der Rest eines Negativs, das trotz des Bruchs noch zu erkennen ist, zeigt eine noch frühere Abtrennung durch Gebrauch an. Schlagnarben

sind indes nicht vorhanden und dürften sich auf dem nicht überlieferten Gegenstück befinden.

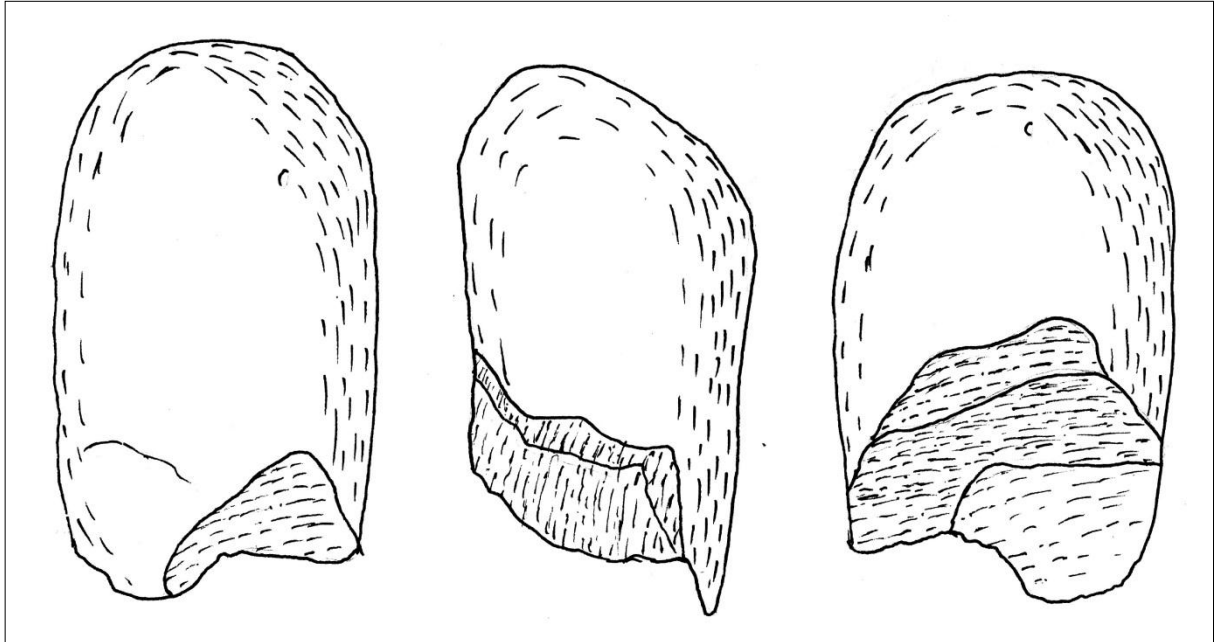


Abbildung 77: Artefakt MH-S003 (Originalgröße).

MH-S004 ist ein flaches braunes Grauwacke-Geröll von grob ovalem Umriss (45 x 43 x 19 mm; Abb. 78). Von der Benutzung als Schlagstein zeugen mehrere Negative. Mindestens fünf liegen nebeneinander, gehen vom selben Punkt aus und reichen alle auf dieselbe Seite des Artefakts. Zwei weitere Negative liegen sich hingegen gegenüber auf je einer Seite des flachen Gerölls. Beide Konzentrationen befinden sich dabei nur wenige mm auseinander auf derselben Kante des Stücks.

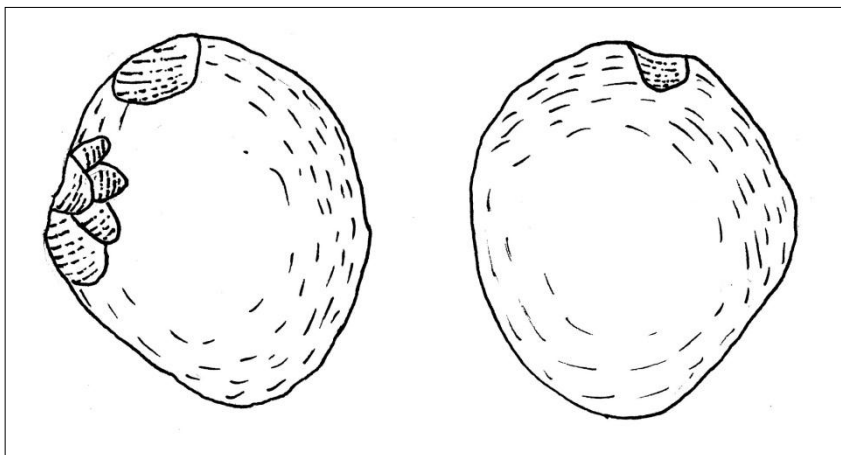


Abbildung 78: Artefakt MH-S004 (Originalgröße).

In der Draufsicht dreieckig ist MH-S005, ein ebenfalls aus Grauwacke bestehendes Geröllfragment (45 x 51 x 24 mm; Abb. 79). Das Stück gliedert sich in die Bruchfläche, eine flache aber mit Unebenheiten versehene Unterseite sowie eine glatte und gerundete Oberseite. Auf einer Seite befinden sich an der Kante zwischen Oberseite und Unterseite vier Negative, jeweils zwei auf jeder Seite. In unmittelbarer Nachbarschaft dazu lassen sich auch mindestens zwei Negative erkennen, die von der Oberseite her abgebaut auf die Bruchfläche greifen. Ebenso sind auf der gegenüberliegenden Seite der Bruchfläche drei ähnliche Negative vorhanden. Gegenüber der Bruchfläche befindet sich auf dem gerundeten Ende des Artefakts außerdem noch eine einzelne Narbe, die als Resultat eines einmaligen Schlags betrachtet werden kann. Auf der sonst sehr glatten Oberseite des Artefakts ist ein schwach ausgeprägtes Narbenfeld vorhanden, das etwa 34 x 33 mm misst.

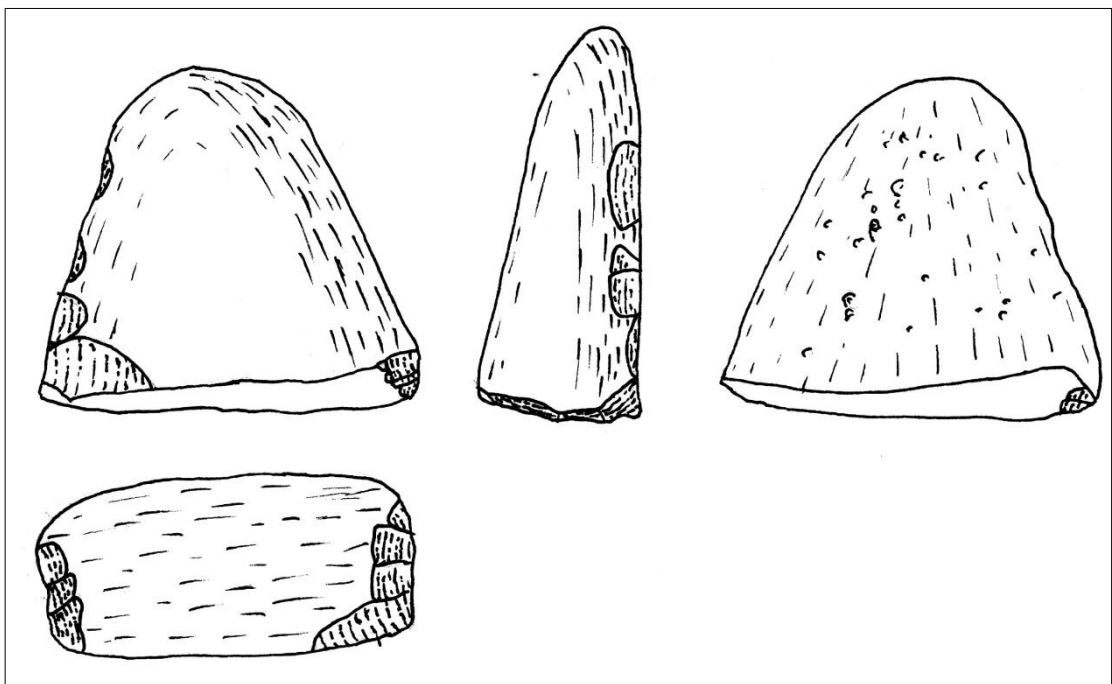


Abbildung 79: Artefakt MH-S005 (Originalgröße).

In zwei Bruchstücken ist das Fragment MH-S007 erhalten, das selbst zusammengesetzt nicht vollständig ist (zusammen 70 x 47 x 10 mm; Abb. 80). Beide Bruchstücke sind Teil eines flachen grüngrauen Gerölls mit vermutlich grob ovalem Umriss, das an beiden Enden Negative besitzt. Während am nicht vollständigen Ende lediglich ein Negativ

zu erkennen ist, besitzt das gegenüberliegende Ende mindestens fünf Negative, die auf beiden Seiten der Kante mitunter relativ weit auf die Fläche reichen.

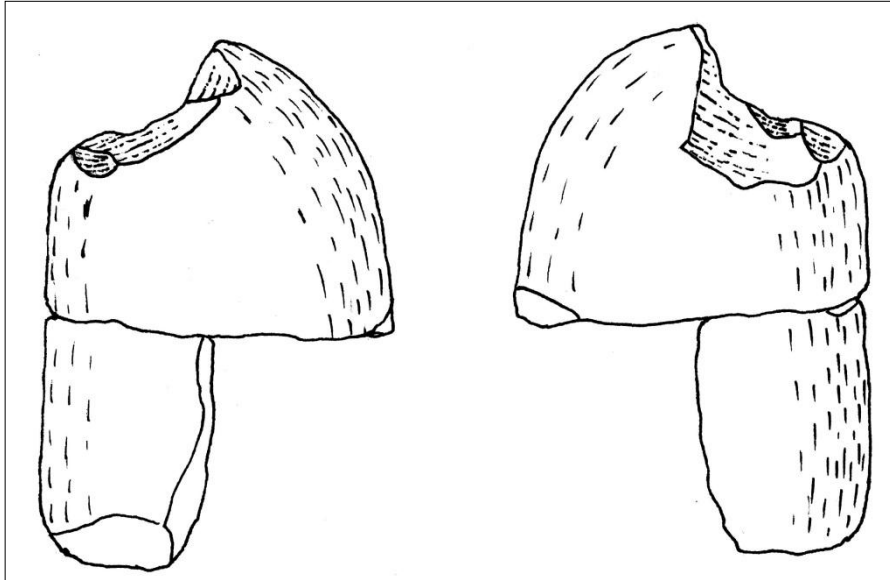


Abbildung 80: Artefakt MH-S007 (Originalgröße).

Das für die Schlagsteine verwendete Rohmaterial stammt ausschließlich aus den Kyllschottern, die reich an Grauwacke sind aber auch Quarze und Quarzite enthalten (Gebhardt 1963).

Unmodifizierte Gesteine

Neben den modifizierten Steinen, die als Schlagsteine angesehen werden, gibt es noch eine Zahl weiterer Objekte aus Schicht b1 bzw. dem Oberen Fundhorizont, die nicht zwangsläufig im Zusammenhang mit der menschlichen Besiedlung gesehen werden müssen. Dabei handelt es sich sowohl um Stücke, die durch ihre Beschriftung in Schicht b1 gestellt werden als auch um solche, die lediglich im Text erwähnt werden.

Um ein hellgrau-ockergelbes Quarzitgeröll handelt es sich bei MH-S002 (79 x 61 x 29 mm). Das Geröll zeigt farblich schwach eine interne Schichtung an und besitzt außerdem eine bereits relativ stark verrollte Bruchfläche. MH-S008 ist ein Basalt (81 x 58 x 40 mm), der zu einem großen Teil stark verrundet ist, jedoch offenbar auch eine mittlerweile wieder leicht abgerundete Bruchfläche besitzt. Bemerkenswert ist dabei, dass der Stein mit einer dünnen Schicht feinen, braunen Sediments überzogen ist. Die Oberfläche ist außerdem stark zerklüftet und von Rissen übersät, die mitunter über 10 mm in

das Gestein hineinreichen und in ihrer Gesamterscheinung an Trockenrisse erinnern. Nur durch solche größeren Risse war die Bestimmung des Gesteins als Basalt überhaupt möglich. Indes ist der Grund für diese Risse unklar. Die Einwirkung von Feuer ist unwahrscheinlich, da kontrollierte Experimente über das Verhalten von Basaltgesteinen unter Hitzeeinwirkung keine solchen Veränderungen gezeigt haben (freundl. Mitteilung F. Moseler). Die von Weiß erwähnten kleineren Basaltstücke (2002, 18), die ohne Sedimentbezug und Risse auftreten, sind im Gebiet der Vulkaneifel indes keine Besonderheit. So befindet sich der im Rahmen der geologischen Beschreibung erwähnte Vulkankrater der Hagelskaule in nur wenigen hundert Metern Entfernung. Erkalte Lavaetzen können später auch als transportiertes Sediment von der Hochfläche der Munterley auf den Vorplatz der Magdalenahöhle gelangt sein.

Eine Reihe weiterer Gesteine verschiedener Größe wurde von Weiß in der Magdalenahöhle aufgelesen. Diese besitzt heute jedoch meist weder eine Schichtangabe noch ist ein kausaler Zusammenhang mit der menschlichen Besiedlung ersichtlich. Dazu gehören u.a. ein großes Quarzitgeröll, das demjenigen aus Schicht b1 (MH-S002, siehe oben) ähnelt sowie etliche Steine, die von Weiß als ortsfremd eingestuft wurden. Tatsächlich sind darunter Exemplare, die nicht aus dem Dolomit der Munterley stammen. Es ist jedoch nicht notwendig, den Transport zur Fundstelle durch den Menschen zu erklären, da sie auch in diesem Fall mit Sediment von den höher gelegenen Bereichen der Munterley herab transportiert worden sein können. Obwohl die geologische Karte der Munterley keine unmittelbare Quelle solcher Gesteine verzeichnet, hat Zepp von einer Pliozänterrasse auf der Munterley berichtet (1933). Diese geringmächtigen, topographisch hoch gelegenen Schotterkörper sind am ehesten als Ursprung der schließlich auf natürlichem Wege auf den Vorplatz der Magdalenahöhle gefallenen ortsfremden Gesteine anzusehen.

8. Chronologie

Im Folgenden soll der Versuch unternommen werden, das lithische Inventar des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle in technotypologischer und somit indirekt auch in chronologischer Hinsicht einzuordnen. Da kaum aussagekräftige Gerätetypen vorhanden sind, liegt der Fokus auf den technologischen Charakteristika der Steinbearbeitung, die im vorangegangenen Kapitel herausgestellt wurden und die Artefakte als Produktionsrückstände bifazieller Flächenretusche auszeichnen. Auf diese Weise und unter Zuhilfenahme der übrigen Funde und Befunde lässt sich eine Affinität des Inventars mit Technokomplexen des mitteleuropäischen Paläolithikums belegen und die menschliche Besiedlung der Höhle näher einordnen. Es zeigt sich, dass das im vorherigen Kapitel dargestellte Inventar des Oberen Fundhorizonts v.a. aufgrund des vorhandenen Schmucks und den nahezu ausschließlich vorkommenden exogenen Rohmaterialien eher in das Jungpaläolithikum gestellt werden muss und mit dem Technokomplex des Solutréen in Verbindung gebracht werden kann.

Der bislang nicht genauer konkretisierte Begriff der Bifaziellen Bearbeitung ist im Grunde äußerst umfassend. Beidseitig bearbeitete bzw. retuschierte Geräte, kurz bifazielle Geräte, sind ein in Raum und Zeit weit verbreitetes Phänomen (siehe Soressi/Dibble 2003). Ohne weitere Konkretisierung können von den Geräten der frühesten Steingeräteindustrie des Oldowan über die Faustkeile des Acheuléen, das mittelpaläolithische Moustérien de Tradition Acheuléene, die spätmittelpaläolithischen Blattspitzengruppen, das jungpaläolithische Solutréen bishin zu den neolithischen und bronzezeitlichen Fischschwanzdolchen Skandinaviens und des nördlichen Mitteleuropas (Apel 2008) alle in diese Kategorie gestellt werden. Außerdem sind sie neben Europa etwa aus Mittelamerika (Shafer/Hester 1982), Südafrika (Henshilwood et al. 2001; Villa et al. 2009) und Australien (Moore 2003) bekannt.

Die bifazielle Bearbeitung von Steinartefakten ist demnach ein in Zeit und Raum verbreitetes Phänomen, was ebenso für die flächige Retusche zutrifft. Eine Untergliederung beruht dabei meistens auf morphologischen Aspekten und ist mit entsprechenden Problemen behaftet. Im Falle der Magdalenahöhle scheidet das morphologische Kriterium aufgrund der fehlenden bifaziellen Geräte jedoch ohnehin aus und es wird nur anhand

der entstandenen Herstellungsreste argumentiert. Diese Abschläge zeugen durch ihre oben dargestellten Charakteristika, v.a. durch ihre geringe Dicke und den spitzen äußeren Schlagflächenwinkel, von einem sehr dünnen bifaziellen Kern. Dessen ungefährem Querschnitt gibt außerdem die Seitenansicht der beiden aufeinanderpassenden Abschläge MH-010 und MH-011 (Abb. 87) wieder. Aus diesen Gründen werden die Abschläge aus der Magdalenahöhle als Reste der Herstellung eines dünnen bifaziellen Gerätes betrachtet, wodurch v.a. Blattspitzengruppen des späten Mittelpaläolithikums sowie das Solutréen des Mittleren Jungpaläolithikums als entsprechender Technokomplex in Frage kommen, obgleich die Faustkeile des Altpalaolithikums mitunter auch sehr dünn sein können, wie am Beispiel Boxgrove in England deutlich wird (Roberts/Parfitt 1999).

Dünne, blattförmige Spitzen sind hinsichtlich ihrer Nutzung als archäologische Leittypen jedoch mit Problemen behaftet. Verschiedene Autoren weisen daher auf ihre schlechte Eignung für diesen Zweck hin:

„Leafpoints as such are peculiarly difficult to accept as cultural markers, because they can and plainly have appeared at different times and in different contexts due to no more than the effects of convergence.“ (Allsworth-Jones 1986, 220)

„Leaf points appear in a number of unrelated industries and are not the marker of a distinctive evolutionary line (...).“ (Kozłowski 2003, 149)

Es gilt daher, den forschungsgeschichtlich oft begangenen Irrtum einer allzu schnellen Klassifizierung anhand eines vermeintlichen Leittyps zu vermeiden. Ein Blick in die Forschungsgeschichte ist dabei aufschlussreich.

In Westeuropa sind die später dem Solutréen zugerechneten Lorbeerblattspitzen spätestens seit 1834 bekannt und das *Solutréen* war als Begriff spätestens seit Mitte der 1860er Jahren etabliert (Smith 1962, 16). So erklärt sich, dass die in den 1870er Jahren in Polen entdeckten Blattspitzen wie auch jene aus Deutschland zunächst als regionale Ausprägungen des aus Frankreich bekannten klassischen Solutréens betrachtet wurden. Schließlich dauerte es bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts bis der Begriff des Solutréens für die Blattspitzen des sudstlichen Mitteleuropas verworfen wurde. Auch auf den Britischen Inseln wurde das Frühe Jungpaläolithikum Protosolutrean genannt und mit einer Einwanderungswelle von kontinentalen Industrien, die als das Ergebnis von Vermischung mittelpalaolithischer Elemente und dem Aurignacien angesehen wurden, erklärt.

Dies war schließlich auch der Ausgangspunkt, um eine Entstehung des Solutréen durch Migration von den Britischen Inseln zu postulieren (Allsworth-Jones 1986). Aber auch eine Verbreitung von Osteuropa über das südliche Mitteleuropa nach Westeuropa wurde aufgrund der Ähnlichkeit der Artefakte vorgeschlagen und mit der Migration von Stämmen in Verbindung gebracht (Obermaier 1925, 117 ff.). Diese Ähnlichkeit findet ihren Ausdruck aber auch noch später, z.B. in der Arbeit Freunds, die Blattspitzen allgemein und somit die der Blattspitzengruppen *sensu stricto* und die des Solutréen zusammen behandelt. Einen genetischen Zusammenhang mit den Blattspitzengruppen hatte die Autorin dabei jedoch bereits zugunsten einer autochthonen Entwicklung des Solutréen aufgegeben (Freund 1952). Obwohl diese Irrtümer vor dem Hintergrund der Forschungsgeschichte erklärt werden können und es um den heutigen archäologischen Record weitaus besser bestellt ist, zeigen diese Aspekte, dass archäologische Leittypen nur mit Vorsicht Verwendung finden dürfen. Während der letzten Jahre zeigte die Solutréen-Hypothese für die Besiedlung Nordamerikas, die auf der Ähnlichkeit der Solutréen-Blattspitzen und den Clovis-Spitzen beruht, dass solche Irrtümer noch immer auftreten (siehe Bradley/Stanford 2004 aber Straus/Meltzer/Goebel 2005 und Goebel et al. 2008).

Zusammenfassend gilt es festzustellen, dass belehrt von den Erkenntnissen der Forschungsgeschichte eine Zuschreibung eines Inventars zu einer Steingeräteindustrie nicht vorschnell erfolgen sollte, weil sie ein oder mehrere Merkmale mit ihr teilt. Dies gilt insbesondere deshalb, weil, wie gezeigt, die Entwicklung von Blattspitzen unabhängig voneinander, d.h. konvergent, erfolgen kann. Die ausschlaggebenden Faktoren für diese Konvergenz, z.B. unterschiedliche Landnutzungsmuster, zu ermitteln stellt dabei eine interessante Herausforderung dar (siehe Abschnitt 9.). Gerade im Fall des Inventars der Magdalenahöhle, dessen Zuschreibung zu den Blattspitzengruppen durch die Existenz von Elfenbeinfragmenten und Schmuck sowie zum Solutréen durch die geographische Distanz erschwert wird, gilt es, keine vorschnellen Schlüsse zu ziehen. Obgleich unwahrscheinlich, so doch in methodischer und theoretischer Hinsicht unverzichtbar, ist die Einbeziehung einer dritten Alternative, wonach die Steinartefakte der Magdalenahöhle weder zu den Blattspitzengruppen noch zum Solutréen gehören. Im Folgenden wird jeder der in Frage kommenden Technokomplexe näher charakterisiert und über-

prüft, mit welchem sich das Inventar des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle am besten erklären lässt.

8.1. Blattspitzengruppen

Eine oft zitierte, wenngleich auch eher unscharfe Definition des Typs der Blattspitze stammt von Obermaier und Wernert: „Unter ‚Blattspitze‘ versteht man am besten ein mehr oder wenig blattförmiges, gewöhnlich auf beiden Seiten flachmuschelig behauenes, in eine bzw. zwei Spitzen auslaufendes Artefakt, mit verhältnismäßig dünnem Querschnitt, von variabler Größe.“ (Obermaier/Wernert 1929). Blattspitzen stellen im späten Mittelpaläolithikum und am Übergang von Mittel- zu Jungpaläolithikum das charakteristische Merkmal der nach ihnen benannten Blattspitzengruppen dar, die sich von den Britischen Inseln über das nördliche zentrale Mitteleuropa bis ins südöstliche Mitteleuropa erstrecken. Diese als Blattspitzen bezeichneten Artefakte reichen in genetischer Hinsicht jedoch tief in mittelpaläolithische Industrien hinein (Kozłowski 2003). Allgemein werden die Blattspitzen als sich aus dem Micoquien bzw. den Keilmessergruppen entwickelnd betrachtet (Allsworth-Jones 1986; Kozłowski 2003). Das Hervorgehen aus diesen beiden Technokomplexen trifft jedoch nur auf diejenigen Industrien zu, die unter den Begriff der Blattspitzengruppen fallen. Die Inventare mit Blattspitzen in Regionen des südöstlichen Mitteleuropas, in denen kein Micoquien bzw. keine Keilmessergruppen als Vorläufer existieren, werden daher aus dem lokalen Moustérien hervorgehend angesehen. Kozłowski spricht sich daher im Sinne des im vorigen Abschnitt wiedergegebenen Zitats für mehrere unabhängige Entstehungen der Blattspitzen aus (Kozłowski 2003).

Unter Blattspitzengruppen versteht man allgemein die Industrien mit bifaziell bearbeiteten blattförmigen Spitzen Nordwesteuropas sowie des zentralen und südöstlichen Mitteleuropas. Dazu gehören das Lincombian der Britischen Inseln, das Ranisian des zentralen Mitteleuropas, das mitunter den Begriff der Altmühlgruppe ersetzt, und das aus dem südlichen Polen bekannte Jerzmanowician. Diese werden auch als Lincombian-Ranisian-Jerzmanowician zusammengefasst. Hinzu kommt das Szeletien des südöstlichen Mitteleuropas, als dessen Teil das Jerzmanowician auch betrachtet wird (Allsworth-Jones 1986). Neben diesen hauptsächlich auf techno-typologischen Merkmalen beruhenden Klassifizierungen besteht die Frage nach dem Grad der Zusammengehörig-

keit dieser Vielzahl von Industrien. Außerdem bilden die spätmittelpaläolithischen Blattspitzengruppen, die in den Zeitraum von 40,0 – 37,5 ka ¹⁴C BP datieren, einen prominenten Bestandteil der Diskussion über den Übergang vom Mittel- zum Jungpaläolithikum (zusammenfassend Bolus 2004, Jöris/Street 2008 und Jöris et al. 2011). Dabei geht es v.a. um die Bestimmung der aus dem Mittelpaläolithikum im Sinne eines Kontinuums übernommenen technologischen und typologischen Charakteristika im Kontrast zu exogenen Impulsen, z.B. aus dem Aurignacien (z.B. Flas 2009), d.h. um ihre Rolle als Übergangsindustrien.

Bearbeitung von Elfenbein und die Verwendung von durchlochenden Tierzähnen als Schmuck wird gemeinhin als charakteristisches Merkmal des Jungpaläolithikums angesehen. Lediglich anhand einiger unsicherer Fälle vom Übergang vom Mittel- zum Jungpaläolithikum wird über die Validität dieses Paradigmas diskutiert (Álvarez Fernández/Jöris 2008). Auch aus den Blattspitzengruppen gibt es zwei Fundstellen, die Csákvár-Höhle in Ungarn und die Ilsenhöhle in Thüringen, deren Inventare Schmuck und bearbeitete Elfenbeinobjekte enthalten sollen. Auch sonst weisen sie Ähnlichkeiten mit der Magdalenahöhle auf. Hinsichtlich deren Einordnung bietet es sich daher an, diese Fundstellen als Vergleiche heranzuziehen.

8.1.1. Csákvár-Höhle

Die Csákvár-Höhle am Südosthang des ungarischen Vértes-Gebirges (47° 22' 38,3" N, 18° 26' 25,6" E) weist nicht nur die erwähnten Schmuck- und Elfenbeinobjekte auf, sondern besitzt auch hinsichtlich der Lage des Fundplatzes und der einzelnen Fundstücke selbst sehr große Ähnlichkeit mit der Magdalenahöhle (Abb. 81). Die in triassischem Dolomit gelegene Spaltenhöhle besitzt mehrere Gänge mit einer Mindestgesamtlänge von 65 m. Die enthaltenen Sedimente wurden erstmals 1925 von Kadić und Kretzoi untersucht. 1952 folgten unter der Leitung von Kretzoi Ausgrabungen der noch verbliebenen intakten Sedimentreste sowie des Abraums. Dabei wurden drei Schichten unterschieden: Das unterste Stratum enthielt Tierknochen, die als Hipparion-Fauna beschrieben wurden. Darauf folgt eine pleistozäne Schicht, die in zwei Niveaus unterschieden wurde. Die Sequenz wird von einer holozänen Schicht abgeschlossen. Während der Römerzeit befand sich in der Höhle ein Diana-Heiligtum (Kretzoi nach Vértes

1962). Die Fauna der beiden pleistozänen Niveaus stellt sich wie in der Tabelle angegeben dar (Tab. 12).



Abbildung 81: Ansicht des Dolomitmassivs der Csákvár-Höhle (Fotografie: Péter Kiss, geocaching.com).

Für Kretzoi ist die Fauna des unteren pleistozänen Niveaus zeitgleich mit anderen Fauneninventaren, die in das letzte Interglazial datieren. Vértes bemerkt zu Recht, dass das Artenspektrum des oberen Niveaus einen wenig homogenen Eindruck macht (Vértes 1962). Kalt- und warmzeitliche Arten legen den Schluss nahe, dass das Sediment des oberen Niveaus entweder bereits vermischt war oder während der Ausgrabung verschiedene Horizonte nicht getrennt wurden. In keinem Fall lässt sich daher ein aussagekräftiger Rückschluss auf Biozönosen ziehen. Chronologische Anhaltspunkte können durch die Fauna demzufolge nicht ermittelt werden. Bis auf diese grobe Schichteinteilung und die grobe Zuordnung der geborgenen Faunenelemente sind keine stratigraphischen Informationen überliefert, was auch auf die archäologischen Funde zutrifft.

Die wohl aussagekräftigsten Artefakte sind ein blattförmiges, bifaziell bearbeitetes Werkzeug, das auf einer Seite einen Rücken in Form eines natürlichen Bruchs besitzt und daher als Messer bezeichnet wird, sowie zwei konvexe Schaber, von denen einer mit bifazieller Flächenretusche versehen ist (ebd.). Allsworth-Jones sieht in diesen Objekten aus Radiolarit das Inventar der Fundstelle Tata wiedergegeben und stellt die

Funde daher in das Micoquien (Allsworth-Jones 1986, 53 f.). Sowohl er wie auch Vértes sehen in den übrigen Artefakten aber auch Elemente des Jankovichien oder noch jüngerer Industrien vertreten (siehe unten). Auch hier ergibt sich daher ein heterogenes Bild, das die wenigen Steinartefakte kaum verlässlich einordnen lässt. Die Existenz bifazieller Flächenretusche ist dennoch als Gemeinsamkeit mit dem Inventar der Magdalenhöhle festzustellen.

Oberes Niveau		Unteres Niveau	
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Lagopus muta</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Felis catus</i>
<i>Apodemus sp.(?)</i>	<i>Lepus timidus</i>	<i>Arvicola sp.</i>	<i>Felis catus (?)</i>
Aves	<i>Martes cf. martes</i>	Aves	<i>Glis glis</i>
<i>Aythya nyroca</i>	<i>Megaloceros sp.</i>	<i>Bison sp.</i>	<i>Lacerta viridis</i>
<i>Bison sp.</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Bufo sp.</i>	<i>Lepus cf. europaeus</i>
<i>Bufo bufo</i>	<i>Microtus sp.</i>	<i>Canis sp.</i>	<i>Megaloceros sp.</i>
<i>Bufo viridis</i>	<i>Mustela erminea</i>	<i>Capra seu Ovis sp.</i>	<i>Microtus arvalis</i>
<i>Canis lupus</i>	<i>Ochotona pusilla</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Mustela putorius</i>
<i>Castor fiber</i>	<i>spelaea</i>	<i>Cervus elaphus</i>	ssp.
<i>Cervus elaphus</i>	<i>Panthera leo spelaea</i>	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	<i>Mustela sp.</i>
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Cricetus cricetus</i>	<i>Pelobates fuscus</i>
<i>Corvus monedula</i>	<i>Rana sp.</i>	<i>Crocidura sp.</i>	<i>Spalax leucodon</i>
<i>Crocota crocuta spelaea</i>	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Crocota crocuta</i>	<i>Spermophilus citellus</i>
<i>Equus sp.</i>	<i>Spalax sp.</i>	<i>Dama sp.</i>	<i>Sus scrofa</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Spermophilus cf. citellus</i>	<i>Equus cf. hydruntinus</i>	<i>Talpa europaea</i>
<i>Felis catus (?)</i>	<i>Talpa europaea</i>	<i>Equus cf. steinhemensis</i>	<i>Ursus cf. arctos</i>
<i>Homo sapiens sapiens</i>	<i>Tetrao urogallus</i>		<i>Vulpes vulpes ssp.</i>
<i>Lagopus lagopus</i>	<i>Vulpes vulpes vulpes</i>		

Tabelle 12: Bestimmte Faunenelemente der pleistozänen Schicht der Csákvár-Höhle (Kretzoi nach Vértes 1962).

Wie aus der Magdalenhöhle so stammen auch aus derjenigen bei Csákvár zwei durchlochte Hirschgrandeln, wobei eine an der Durchlochung gebrochen und daher nur fragmentarisch erhalten ist (Abb. 82). Hinsichtlich ihres Alters konstatiert Dobosi: „[Their] Ice Age origin is beyond doubt“ (Dobosi 1985, 22). Zusammen mit den jungpaläolithischen Steinartefakten dienten sie Kadić dazu, für die Fundstelle eine aurignacienzeitliche Belegung zu postulieren (Vértes 1962).

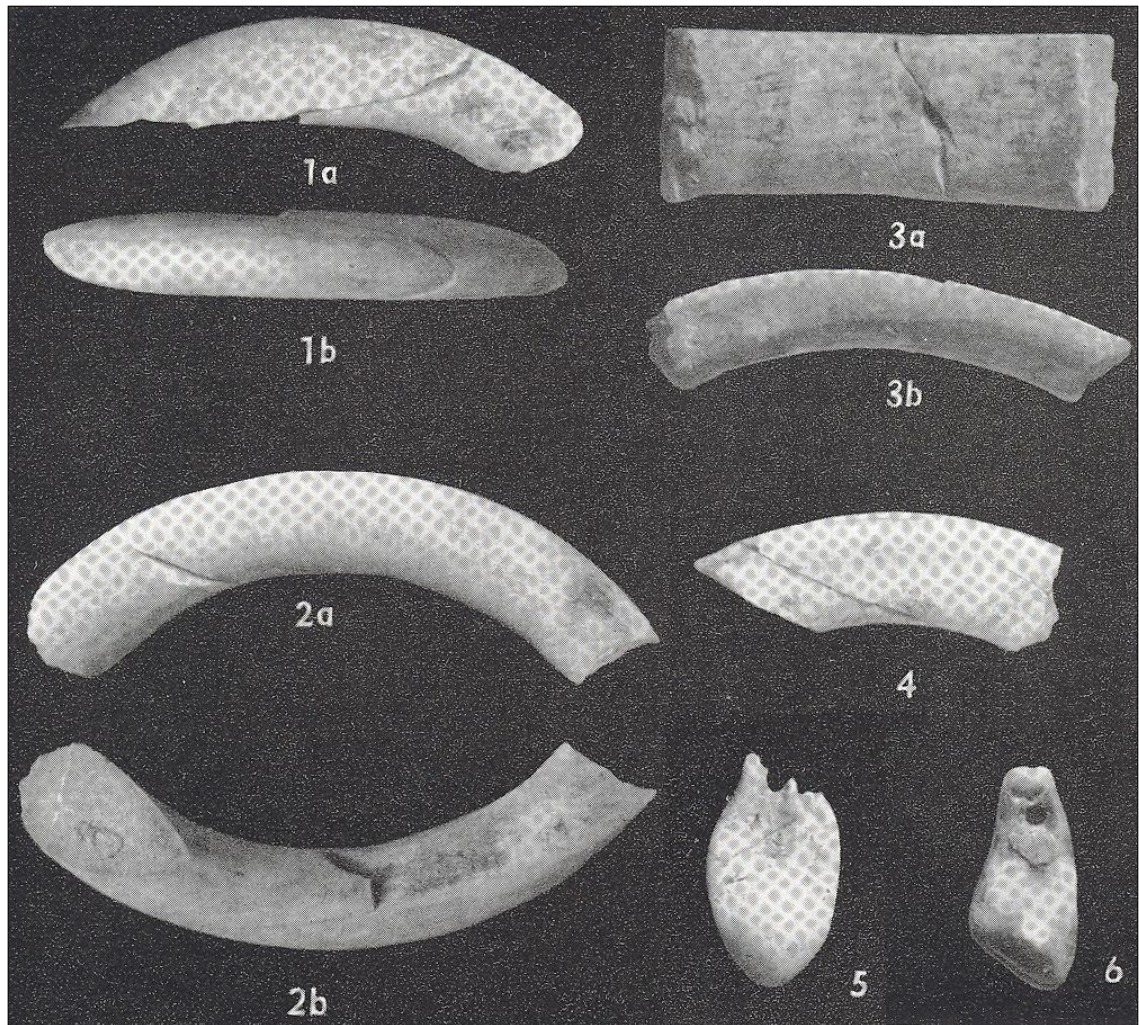


Abbildung 82: Elfenbeinobjekte und durchlocherte Hirschgrandeln aus der Csákvár-Höhle (verändert nach Vértes 1965).

Von besonderer Wichtigkeit für die Beurteilung der einzigartigen bearbeiteten Elfenbeinfragmente der Magdalenahöhle sind die Elfenbeinobjekte aus der Csákvár-Höhle (Abb. 82, 83). Obwohl aus dem Jungpaläolithikum eine ganze Reihe durchlochter oder ringförmiger Objekte aus Elfenbein bekannt ist (Hilpert 2005), entsprechen sie denjenigen aus der Magdalenahöhle weder in der Größe noch im Querschnitt. So sind etwa die Armringe aus Avdeevo und Mezin (ebd., Taf. 20) schmal und dick, die Fragmente der Magdalenahöhle jedoch breit und dünn (siehe Abschnitt 6.1.). Die Fragmente aus Csákvár, die insgesamt als Bruchstücke dreier verschiedener Ringe angesehen werden, sind indes ebenfalls eher breit und dünn. Während die fünf zu einem Ring gehörenden Fragmente einen dreieckigen Querschnitt aufweisen sowie 10 – 12 mm breit und 8 – 9 mm dick sind, erreicht ein zweites Stück bei ovalem Querschnitt eine Breite von 12,5

mm und eine Höhe von 65 mm. Da das größte Bruchstück aus der Magdalenahöhle (Fragment 1) 17 mm breit und 6 mm dick ist und ebenfalls als oval bis gerundet-rechteckig bezeichnet werden kann, besitzen beide Objekte trotz nicht exakt gleichen Querschnitts starke Ähnlichkeit. Diese ist so stark, dass das Fragment der Csákvár-Höhle die beste bekannte Entsprechung überhaupt darstellt. Das erstgenannte Ringfragment besitzt außerdem eine „aus kleinen, schrägen Linien zusammengestellte verschwommene Verzierung“ (Vértes 1962, 282). Die Linien liegen je ca. 1 – 1,5 mm voneinander entfernt und sind ca. 2 mm lang. Leider sind diese Muster in den Publikationen und auf den vorhandenen Fotografien nicht zu erkennen. Während die Elfenbeinobjekte aus Csákvár daher insgesamt große Ähnlichkeit zu den Fragmenten aus der Magdalenahöhle besitzen, ist ihre chronologische Einordnung wie bei den anderen Funden aufgrund fehlender stratigraphischer Informationen schwierig. Um eine Antwort auf diese offene Frage zu finden, ließ Vértes eine Fluor-Datierung in Auftrag geben. Bei dieser relativchronologischen Datierungsmethode wird der Grad der Umwandlung von Hydroxylapatit in Fluorapatit in organischem Material quantitativ erfasst. Die Aufnahme von Fluor erfolgt bei Lagerung im Sediment, ist jedoch stark von den lokalen Bedingungen abhängig. Aus diesem Grund ist diese Methode starken Schwankungen unterworfen und kann höchstens zum Vergleich von Objekten aus dem gleichen Sedimentationszusammenhang herangezogen werden (Rafferty 2011, 62). Verglichen mit holozänen und pleistozänen Proben aus der Csákvár-Höhle enthielten die Elfenbeinobjekte einen sehr hohen Anteil Fluor, weshalb für Vértes der pleistozäne Charakter außer Frage steht (Vértes 1962, 282). Dieser Einschätzung schließt sich auch Allsworth-Jones an, wohingegen Dobosi nach wie vor auf die Möglichkeit eines römischen, d.h. holozänen Ursprungs verweist (Dobosi 1985). Eine neue Altersbestimmung mittels moderner absolutchronologischer Datierungsmethoden wäre nicht zuletzt angesichts der großen Ähnlichkeit dieser Stücke mit den Elfenbeinobjekten der Magdalenahöhle zu begrüßen. Für Vértes sind die Elfenbeinfragmente sogar ein letztes Argument neben den jungpaläolithischen Artefakten und den durchlocherten Hirschgrandeln, um in Analogie zur Jankovich-Höhle die Existenz eines Szeletién in der Csákvár-Höhle zu postulieren (Vértes 1962, 283).



Abbildung 83: Elfenbeinobjekte aus der Csákvár-Höhle, vgl. Abbildung 62, 1a und 2a (Aufnahme: András Markó, Ungarisches Nationalmuseum Budapest).

Unabhängig von einer solchen genauen Ansprache lassen sich in der Csákvár-Höhle viele Elemente aus der Magdalenahöhle wiederfinden. Allen voran sind dabei die bearbeiteten Elfenbeinbruchstücke zu nennen, die in Größe und Querschnitt ihre beste Entsprechung darstellen. Auch die beiden durchlochten Hirschgrandeln sowie die bifaziell bearbeiteten Geräte stützen den Vergleich. Schließlich ist die Fundstelle selbst, eine Spaltenhöhle in der steilen Flanke eines weit sichtbaren Dolomitmassivs, an beiden Orten ähnlich. Die schlecht dokumentierte Stratigraphie und Fundverteilung der Csákvár-Höhle zeigt dem Vergleich jedoch Grenzen auf. Letztlich ist nämlich nicht zu entscheiden, ob alle Elemente, die in der Magdalenahöhle innerhalb des Oberen Fundhorizonts angetroffen wurden, auch in der Csákvár-Höhle im Rahmen derselben menschlichen Belegung zur Ablagerung gekommen sind.

8.1.2. Ilsenhöhle

Mit der Ilsenhöhle im Saale-Orla-Kreis, Thüringen, weist die Magdalenahöhle ebenfalls einige Gemeinsamkeiten auf. Die unter der Burg Ranis liegende Höhle befindet sich in einem Dolomitmassiv etwa 100 m über einem heutigen Trockental, das an die in der Nähe verlaufende Saale angeschlossen ist. Das Massiv mit der Ilsenhöhle ist dabei eine weit sichtbare Erhebung innerhalb der Orlasenke südlich des bergigen Thüringer Holzlands.

Die Ausgrabung der Ilsenhöhle, die der Rest eines verstürzten Abris ist, erfolgte in den 1920er und 1930er Jahren durch Hülle und von Breitenbuch (Hülle 1977). Dabei wurden fünf paläolithische Fundkomplexe (Ranis-1 – Ranis-5) unterschieden, die vom Mittelpaläolithikum bis ins Späte Jungpaläolithikum reichen. Von Bedeutung ist dabei der Komplex Ranis-2, der neben vollständig flächig retuschierten Blattspitzen auch an Klingen gefertigte Jerzmanowice-Spitzen enthält und insgesamt als Teil der Blattspitzengruppen betrachtet wird. Als solcher ist er eponym für das bereits erwähnte Ranisian. Hülle sieht aufgrund der Jerzmanowice-Spitzen mehr Gemeinsamkeiten mit den Fundstellen des östlichen Mitteleuropa als mit denen Süddeutschlands (Altmühlgruppe), wo solche Typen fehlen.



Abbildung 84: Fragment eines durchlochtes Elfenbeinobjekts aus der Ilsenhöhle (ohne Maßstab; aus Hülle 1977).

Neben den Blattspitzen wurde in der zu Ranis-2 gehörenden Schicht X der Ilsenhöhle ein „Schmuckstück aus Elfenbein angetroffen, eine ovale Scheibe mit einem zentralen

Bohrloch“ (ebd., 29). Dieses wurde während der Ausgrabung jedoch zerstört und ist heute nicht mehr vorhanden. Es existiert nur noch eine Skizze von Teilen des ursprünglichen Objekts (Abb. 84). Angesichts des Alters der Ausgrabung, d.h. der heute nicht mehr genügenden Qualität der Fund- und Befunddokumentation sowie der schwierigen stratigraphischen Abfolgen in Höhlen, ist jedoch fraglich, ob das Objekt, das von der Oberkante der Schicht X stammen soll, zum Inventar der Blattspitzen zu zählen ist und nicht vielmehr aus den hangenden Schichten mit jungpaläolithischen Inventaren stammt (auch Hahn zweifelt an der Integrität der Fundkomplexe, siehe Hahn 1977, 103). Diese Skepsis ist vor allem vor dem Hintergrund der fehlenden Belege für weitere Assoziationen von Schmuck- und Kunstobjekten mit Inventaren der Blattspitzengruppen (Álvarez Fernández/Jöris 2008) angebracht. Abgesehen vom Material und der Durchlochung besitzt das Stück zudem keine Parallele mit den Elfenbeinfragmenten der Magdalenahöhle.

8.2. Solutréen

Dünne, flächig retuschierte Spitzen sind darüber hinaus aus dem Solutréen bekannt. Die eindrucksvollen großen Lorbeerblattspitzen charakterisieren diesen Technokomplex des Mittleren Jungpaläolithikums besonders, da solche Steingeräte während des Jungpaläolithikums in Europa sonst nicht auftreten. Das nach wie vor als Refugiumsindustrie während des LGM betrachtete Solutréen ist dabei auf die iberische Halbinsel und den Südwesten Frankreichs beschränkt (Banks et al. 2008, 2009; Smith 1966). Es beginnt vor 21,0 ka ¹⁴C BP mit dem Protosolutréen und gliedert sich anschließend in ein Älteres, Mittleres und Jüngeres Solutréen, das vor 17,5 ka ¹⁴C BP endet und sich in regional verschiedenen Auflösungsprozessen in mehrere Übergangsformen wandelt. Letztere sind etwa in Frankreich das Badegoulien und auf der iberischen Halbinsel, auf der die Solutréen-Elemente noch einige Zeit länger existieren, das Solutreogravettien des mediterranen Südens. Regionale Unterschiede sind jedoch bereits innerhalb des Solutréens erkennbar. Während das Protosolutréen noch durch organische Spitzen mit seitlich geschäfteten Lamellen sowie nur gering retuschierte Spitzen (*Vale Comprido*-Spitzen) charakterisiert ist, tritt im Älteren Solutréen daneben mit den *pointes à face plane* die charakteristische Flächenretusche auf, die sich im Mittleren Solutréen mit den großen Lorbeerblattspitzen eindrucksvoll zeigt. Das Jüngere Solutréen ist schließlich durch

Kerbspitzen definiert, welche die *pointes à face plane* ersetzen. Obwohl schon längere Zeit ein Zusammenhang zwischen der Entstehung des Solutréen und dem klimatischen Bedingungen während des LGM vermutet wird, sind die genauen Prozesse nicht geklärt (Banks et al. 2009). Das gilt ebenso für die Gründe der regionalen Differenzierung und die Herausbildung der charakteristischen Steingerätetechnologie.

Aufgrund der ästhetischen und technologischen Qualität der Lorbeerblattspitzen des Solutréen sind diese Fokus detaillierter experimenteller und rein archäologischer Untersuchungen (z.B. Pelegrin 1981; Almeida 2005; Aubry et al. 2008). Dabei finden die erzielten Abschlüge, die für die Magdalenahöhle charakteristisch sind, jedoch meist nur peripher Erwähnung, obwohl bereits Smith einige Merkmale für Reste der Flächenretusche erwähnt (siehe Abschnitt 7.4.). Ausgrabungen an der Freilandfundstelle Maîtreaux nördlich des Massif Central haben Befunde geliefert, die insgesamt im Sinne einer Herstellung von Halbfabrikaten für große Lorbeerblattspitzen interpretiert werden. Dabei sind nicht nur verworfene Kerne aufgefunden worden, sondern auch eine große Menge an Abschlügen der bifaziellen Flächenretusche. Dies erlaubt zusammen die genaue Rekonstruktion des Herstellungsprozesses. Die dabei publizierten Abbildungen erinnern stark an Abschlüge des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle (Almeida 2005).

Als Teil des Jungpaläolithikums produzieren die Träger des Solutréen auch Kunst verschiedener Form. Neben Höhlenmalereien (z.B. Lascaux) existieren Gravierungen von Halbreiefs an Felswänden (z.B. Roc de Sers) sowie Schmuckgegenstände in Form von Anhängern, Perlen und Ringen, die entweder aus Knochen oder Elfenbein hergestellt wurden (Jochim 2011). Im Solutréen Spaniens dominieren dabei durchlochte Tierzähne, überwiegend von Cerviden, und marine Schnecken über Objekte aus Knochen oder Elfenbein (Álvarez Fernández 2006). Elfenbeinringe im Besonderen sind aus Le Placard und Fourneau du Diable in Frankreich bekannt (Hilpert 2005). Diese haben jedoch, wie erwähnt (siehe Abschnitt 6.1.12.), kaum Ähnlichkeit zu den Fragmenten aus der Magdalenahöhle.

Hinsichtlich der Möglichkeit, den Oberen Fundhorizont der Magdalenahöhle mit dem Solutréen in Verbindung zu bringen, ist die geographische Verbreitung dieses Technokomplexes von Bedeutung, da die Eifel nicht zu dessen eigentlichem Verbreitungsge-

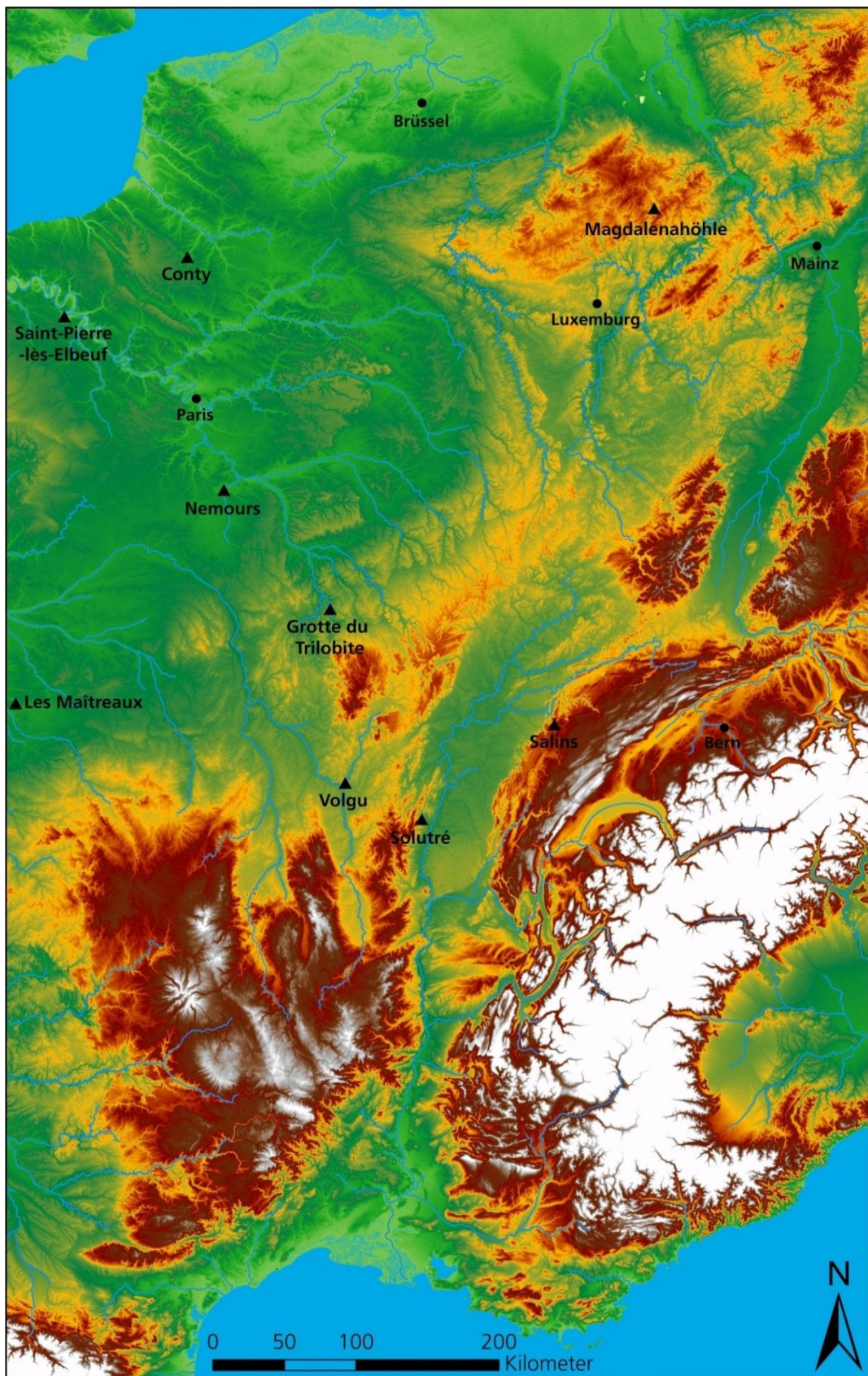


Abbildung 85: Lage der Magdalenahöhle und der im Text erwähnten Fundstellen der östlichen Peripherie des Solutrén (Datengrundlage: SRTM).

biet gehört. Aus Smiths synthetischem Werk zum Solutréen Frankreichs lassen sich einige Fundorte herausstellen, welche die äußerste östliche Verbreitung darstellen könnten (Abb. 85). Für Smith ist jedoch weder die Fundstelle Conty im Nordosten (1962, 515) noch Nemours südlich von Paris (ebd., 522 ff.) sicher als Solutréen anzusprechen. Weniger Zweifel herrscht hingegen bei den Funden der Grotte du Trilobite nördlich des Morvan in Burgund (ebd., 524 ff.). Die für ihren Fund mehrerer großer Lorbeerblattspitzen von großer handwerklicher Fertigkeit bekannte Fundstelle Volgu (ebd., 547 f.) sowie der eponyme Ort Solutré (ebd., 531 f.) liegen selbst abseits des Hauptverbreitungsgebiets an der Loire bzw. der Saône im nordöstlichen Vorland des Massif Central. Auf der anderen Seite des Saône-Tals befindet sich schließlich noch Salins (Pirouet 1924), das Smith als „the easternmost Solutrean known in France“ (ebd., 553) beschreibt. Zwischen diesen Fundstellen und der Eifel bleiben somit noch weite Teile Europas, für die keine Besiedlung durch das Solutréen nachzuweisen ist, so etwa Belgien und Luxemburg, das östliche Pariser Becken und das nördliche Ende des Saône-Tals.

Allen voran sind es die vergesellschafteten Schmuckobjekte – durchlochte Tierzähne und bearbeitete Elfenbeinfragmente – die in das Jungpaläolithikum weisen, da postulierte Vorkommen solcher Elemente in mittelpaläolithischen Zusammenhängen unsicher und nicht allgemein akzeptiert sind. So sind die ungenauen stratigraphischen Angaben über die Herkunft der Elfenbeinobjekte der Csákvár- und der Ilsenhöhle ein Grund, diese Fundstellen als Beleg für eine derartige Vergesellschaftung zurückzuweisen. Im Gegensatz dazu ist Schmuck integraler Bestandteil der materiellen Kultur der jungpaläolithischen Bevölkerung.

Ebenso sehr charakteristisch für das Jungpaläolithikum ist die starke Dominanz exogenen Rohmaterials, das im Inventar des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle bis auf die wenigen Artefakte aus Eifeler Lokalfeuerstein und Chalzedon nahezu ausschließlich vorkommt (95,9%). Quellen für Maasfeuerstein und Hornfels vom Typ Schaumberg sind zwar nicht weiter als 100 km entfernt und damit noch innerhalb der Rohmaterialtransportdistanzen des Mittelpaläolithikums, doch handelt es sich bei dem exogenen Rohmaterial der Magdalenahöhle nicht lediglich um einzelne Elemente, sondern um fast alle Artefakte. Das Vorhandensein eines Klingenkonzpts sowie eines aus-

gesplitterten Stückes (MH-003) innerhalb der RME 3 verweist zudem ebenso in Richtung Jungpaläolithikum.

Diese beiden Argumente verweisen insgesamt stark auf das Jungpaläolithikum und gestatten es daher, auch das lithische Inventar in diesem Zusammenhang zu sehen. Aufgrund der eindeutigen Merkmale, welche die Abschläge als Reste bifazieller Flächenretusche ausweisen, ist daher die Besiedlung der Magdalenahöhle im Kontext des Solutréen zu verstehen. Da die paläolithischen Technokomplexe von Beginn an und auch heute noch durch die für sie charakteristischen Werkzeuge definiert werden, kann dem Oberen Fundhorizont, der keine dafür geeigneten Werkzeuge enthält, lediglich eine Affinität zur Steingerätetechnologie des Solutréen zugesprochen werden. Die Besiedlung durch den Menschen als Solutréen *sensu stricto* zu bezeichnen, würde dessen Definition überstrapazieren und verwässern. Dennoch muss die Magdalenahöhle im weiteren Sinne als östlicher Niederschlag des Solutréen gewertet werden.

Auch typologisch kann für eine Einordnung des Inventars des Oberen Fundhorizonts in das LGM *s.l.* bzw. in das Solutréen oder Badegoulien argumentiert werden. Da typologische Argumentation jedoch nicht so aussagekräftig ist wie die anderen vorgebrachten Elemente und mit methodischen Einschränkungen behaftet ist, werden die folgenden Aspekte hauptsächlich der Vollständigkeit wegen erwähnt:

Einige der retuschierten Abschläge der Magdalenahöhle könnten auf den ersten Blick in die Kategorie *raclette* gestellt werden. *Raclettes* sind definiert als „thin flakes (usually not blades) which exhibit a fine, continuous retouch, or nibbling, which is usually quite abrupt, often alternate, and sometimes alternating“, wobei v.a. “the continuous and almost delicate nature of the retouch and the thinness of the flake blanks” von Bedeutung ist (Debénath/Dibble 1994). Sie gelten als typische Werkzeugform des Badegoulien, das sich chronologisch zwischen Solutréen und Magdalénien einordnen lässt und auf dessen entwicklungsgeschichtliche Beziehung zu diesen beiden anderen jungpaläolithischen Technokomplexen an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden soll. Gerade das Merkmal der kontinuierlichen, feinen Retusche schließt die meisten der retuschierten Abschläge des Inventars aus. Lediglich MH-009 könnte dieser Definition entsprechend eventuell als *Raclette* bezeichnet werden (Abb. 58). Obwohl manche Autoren eine spe-

zielle Grundformproduktion annehmen, tauchen Racettes im Solutréen der Fundstelle Laugerie-Haute (Ouest, Schicht 10) aber tatsächlich auf dünnen Retuschierabschlägen der Lorbeerblattspitzen-Herstellung auf (Demars/Laurent 1992, 86). Angesichts der sehr feinen Retusche und der Möglichkeit, dass es sich dabei um eine reine Gebrauchsretusche handelt, ist es jedoch fraglich, ob dieses Werkzeug tatsächlich als Raclette bezeichnet werden sollte.

Für das in den Unterlagen des Landesmuseums als *Doppelbogenschaber mit perlartiger Retusche* beschriebene Artefakt MH-008 lässt sich ein Vergleich mit einem Werkzeugtyp des Solutréen ziehen. Smith führt in seiner synthetischen Darstellung des französischen Solutréen ein ähnliches Stück aus Schicht 27 (Solutréen supérieur) von Laugerie-Haute Est auf (Smith 1966, 129). Die Ähnlichkeit besteht in der spitzovalen Form, der dünnen Grundform sowie der Tatsache, dass die dorsale Fläche vollständig bearbeitet ist, während die ventrale Seite nur wenige kleine Retuschen trägt. Hinsichtlich der flächigen Retusche der Dorsalfläche gilt jedoch zu beachten, dass im Falle des Werkzeugs aus der Magdalenahöhle die Negative eher die ursprüngliche Abbaufäche des Kerns darstellen als solche Negative, die erst im Rahmen der Retuschierung entstanden sind. Zusätzlich sind beide Artefakte an einer Lateralkante dorsal fein retuschiert. Auch bei bloßer Betrachtung der gegebenen Definition der Lorbeerblattspitzen des Subtyps G (oder *Unifazielle Blattspitze*; Smith favorisierte allerdings vielmehr die Bezeichnung *Bade-goule-Spitze*), unter die das Artefakt aus Laugerie-Haute fällt, ergeben sich keine Widersprüche zu dem Artefakt der Magdalenahöhle: „[One] face is nearly plain (commonly slightly concave, with some retouch along the margins of the lower face)“ (Smith 1962, 149). Bezüglich der Größe bemerkt er zu Subtyp G: „[They] are usually – not always – quite large, as large as regular laurel leaves“ (ebd.). Im Gegensatz zu seiner Publikation, deren Abbildungen keine Maßstabsangaben aufweisen, lässt sich für das Stück aus Laugerie-Haute anhand der Abbildung in Bordes Erstpublikation der Grabungsergebnissen eine Länge von 3,7 cm angeben (Bordes 1958, Abb. 15). Obwohl die Ähnlichkeit solcher singulärer Einzelstücke mit großer Vorsicht zu genießen ist, entspricht das Artefakt daher auch hinsichtlich der Größe ziemlich genau jenem der Magdalenahöhle (MH-008) mit 3,4 cm.

Vor dem Hintergrund der Charakterisierung des Solutréen als Refugiumsindustrie während des LGM sind Arbeiten von Banks et al. von Bedeutung, die versucht haben, die ökologischen Nischen verschiedener Solutréen-Gruppen zu rekonstruieren (2008, 2009). Der Ansatz des *Eco-Cultural Niche Modeling* (ECNM) besteht in der Bestimmung der klimatischen, landschaftlichen (z.B. Höhe und Steigung) und allgemein ökologischen (z.B. Wasserverfügbarkeit) Variablen für räumlich begrenzte sowie gut datierte Vorkommen bestimmter Steingerätetypen. Integriert in eine Simulation des LGM (Temperatur, Niederschlag, etc. und darauf aufbauend Vegetation) ergibt sich daraus eine öko-kulturelle Nische, die in Form einer Verbreitungskarte diejenigen Regionen anzeigt, in denen die Bedingungen denen der zugrunde liegenden Fundstellen entsprechen. Auf diese Weise soll geklärt werden, ob die Verbreitung der gewählten Steingerätetypen nur durch die modellierten Umweltfaktoren beeinflusst wird, d.h. ihre Verbreitung mit der modellierten Nische übereinstimmt, oder im Falle schlechter Übereinstimmung andere Einflüsse vorhanden gewesen sein müssen. Für die Magdalenahöhle sind jedoch vielmehr Aspekte der geographischen Verbreitung der entsprechenden Nischen von Bedeutung. Die Projektion der Nische des Mittleren Solutréen (basierend auf allen sicher datierten Vorkommen) auf die Bedingungen während des Jüngeren Solutréen ergibt einen sehr großen Bereich mit entsprechenden ökologischen Bedingungen, der weite Teile Europas, darunter das Maasgebiet und die Eifel, beinhaltet: „An intriguing result of the niche projections is that French Middle Solutrean adaptive systems should be expected to have expanded into northern France, Belgium, the Netherlands, western Germany and eastern France under the slightly ameliorated climatic conditions of the Upper Solutrean“ (ebd., 2862; vgl. ebd., Abb. 2 D). Die Nische der großen Lorbeerblattspitzen des Jüngeren Solutréen, welche die der Eifel nächste Gruppe der Steingerätetypen darstellt, ergibt ein ähnliches Bild (Abb. 86). Demnach herrschen Bedingungen wie an den entsprechenden Fundstellen auch noch weiter Richtung Westen aber auch in östlicheren Gebieten vor. Auf dem Gebiet des heutigen Deutschland sind dies Teile der Westfälischen Bucht und des Niederrheinischen Tieflands, des Oberrheinischen und Rhein-Main-Tieflands, der Neckar- und Tauber-Gäuplatten sowie des Fränkischen Keuper-Lias-Lands und der Mainfränkischen Platten (naturräumliche Gliederung nach Ssymank, BfN 2011). Dort ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen der Ausgangsbedingungen im Rahmen des Modells zwar geringer als im archäologisch fassba-

ren Verbreitungsgebiet, doch durchaus noch gegeben. Obwohl die Magdalenahöhle nicht in einem solchen Bereich liegt, bleibt dennoch festzuhalten, dass die Ergebnisse des ECNM in manchen Phasen eine größere Verbreitung des Solutréen erwarten lassen als dies nach archäologischem Kenntnisstand der Fall ist. Zumindest jedoch scheinen die Umweltfaktoren eine nicht so strikte und ausschließliche Einschränkung der Solutréen-Verbreitung darzustellen wie mitunter angenommen. Banks et al. schlagen die vorherrschenden Periglazialbedingungen mit Permafrost in den höheren Breiten als möglichen Grund für die dennoch ausbleibende Besiedlung dieser Regionen vor (2009, 2862). Ähnliche Ergebnisse liefert das ECNM für das Badegoulien, dessen nördliche Gruppe eine ökologische Nische besetzt, die bis nach Süddeutschland reicht (Banks et al. 2011).

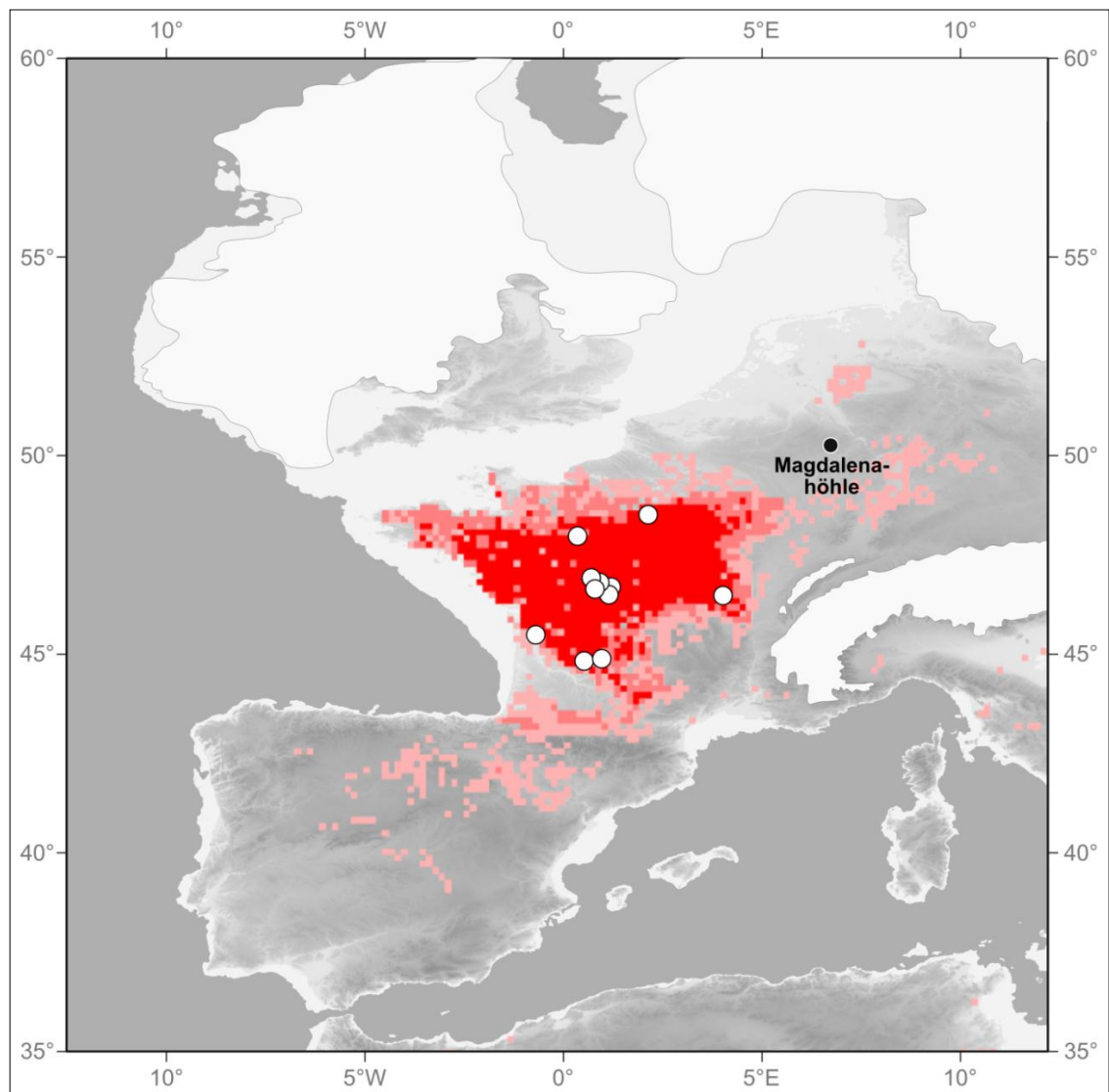


Abbildung 86: Lage der Magdalenahöhle und ökologische Nische der Großen Lorbeerblattspitzen des Jüngeren Solutréen (verändert nach Banks et al. 2009).

9. Landnutzungsmuster

Ausgehend von den Funden und Befunden des im vorherigen Kapitel als Ausdruck des Solutréen verstandenen Inventars des Oberen Fundhorizonts lässt sich die Landnutzung des jungpaläolithischen Menschen rekonstruieren. Zum einen lässt sich die Tätigkeit an der Fundstelle selbst näher fassen; zum anderen kann aber auch die Einbettung dieser Aktivität in großräumigen Landschaften untersucht werden. Kontextualisiert mit auf ethnoarchäologischen Beobachtungen und archäologischen Studien beruhenden Modellen kann dies das wechselseitige Verhältnis menschlicher Anpassungsstrategien und ökologisch-klimatischer Einschränkungen während des LGM *s.l.* erhellen.

Wie gezeigt stellen die Artefakte der RME 1 und 2 der Magdalenahöhle Abschläge aus der Herstellung dünner bifazieller Geräte dar. Dabei hat sich jedoch bereits herausgestellt, dass sie keine homogene Gesamtheit bilden. Anhand der Merkmale, die für Reste bifazieller Flächenretusche charakteristisch sind, lässt sich eine Gruppe von Artefakten aussondern, die einige dieser Merkmale nicht aufweisen und auch sonst herausstechen.

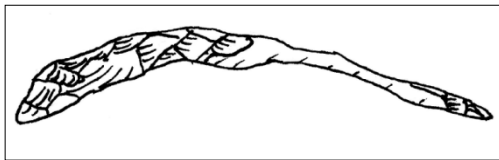


Abbildung 87: Seitenansicht der aufeinander gepassten Artefakte MH-010 & MH-011 (Originalgröße).

Die beiden Artefakte MH-010 und MH-011 fallen besonders ins Auge. Dadurch, dass sie an ihren proximalen Enden aufeinander passen, vermitteln sie zusammen einen Eindruck des Kerns, von dem sie abgebaut wurden. Tatsächlich besitzen sie in lateraler Ansicht eine konvexe Biegung und der Querschnitt des Kerns lässt sich an der Stelle ihres Abbaus als halboval bezeichnen (Abb. 87). Gespiegelt ergäbe dieser Querschnitt einen spitzovalen Kern. Eine solche Form würde man auch bei einer Blattspitze erwarten. Die beiden Artefakte sind außerdem retuschiert (siehe Abschnitt 7.2.) und gehören zu den größten Abschlügen der beiden Rohmaterialeinheiten (Abb. 88).

Das drückt sich auch im Gewicht dadurch aus, dass die sechs retuschierten Abschlüge, deren Gewicht bestimmt werden konnte, unter den zehn schwersten Abschlügen ($n = 52$) zu finden sind. Ebenso bemerkenswert ist, dass von den vier Artefakten mit Kor-

textresten drei retuschiert sind. Hinsichtlich der Dicke der Werkzeuge besteht ebenfalls eine auffällige Verteilung (Abb. 89). So besitzen drei retuschierte Artefakte die kleinsten Verhältniswerte von maximaler Breite zu Dicke am Mittelpunkt, wohingegen ein viertes Werkzeug am oberen Ende zu finden ist. Das fünfte retuschierte Artefakt, das in die Betrachtung mit einbezogen ist, liegt hingegen im Mittelfeld.

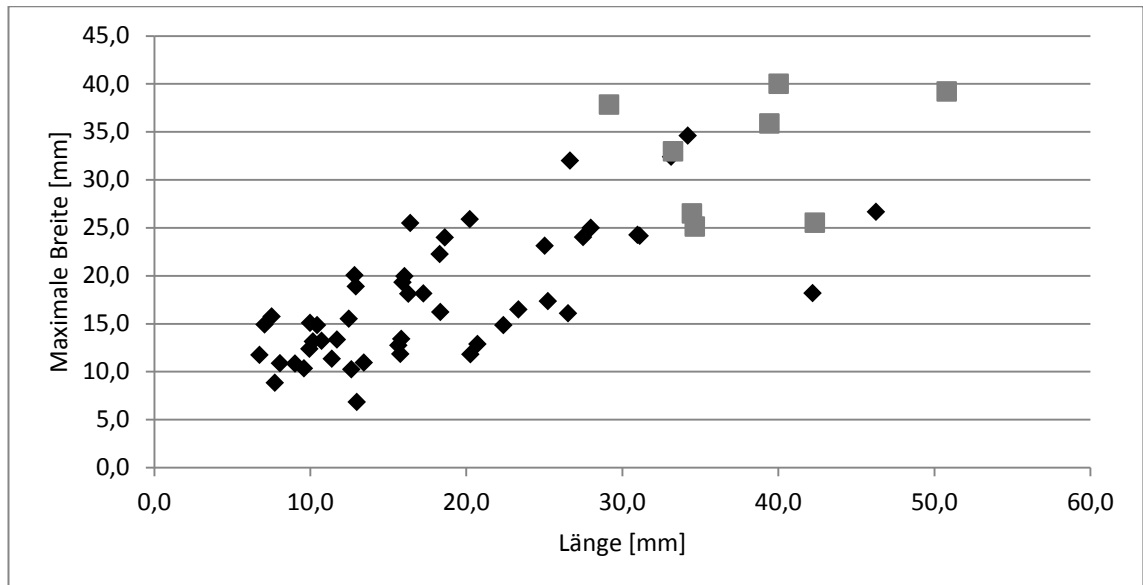


Abbildung 88: Verhältnis von Maximaler Breite und Länge der RME 1 & 2 inkl. Fragmente (n = 56) für retuschierte (graue Quadrate) und unretuschierte Artefakte (schwarze Rauten).

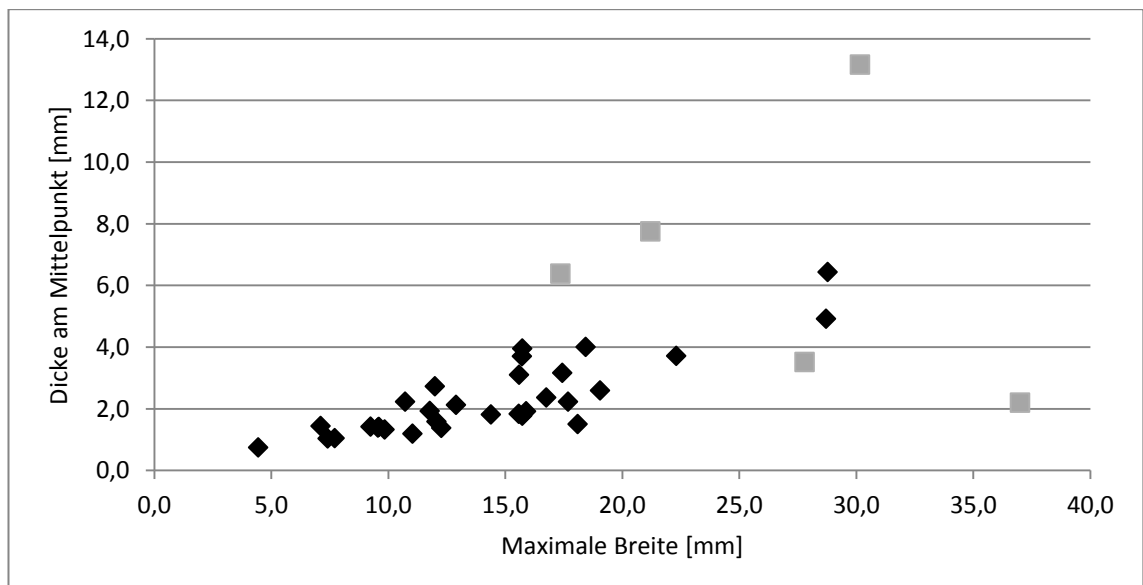


Abbildung 89: Verhältnis von Dicke an Mittelpunkt zu Maximaler Breite aller geeigneter vollständigen und proximalen Abschlagen der RME 1 & 2 (n = 36) für retuschierte (graue Quadrate) und unretuschierte Artefakte (schwarze Rauten).

Diese großen und dicken retuschierten Artefakte, die mit Kortex bedeckt sind, bilden somit eine auffällige Gruppe innerhalb der RME 1 und 2. Da diese beiden RME selbst nur von sehr geringer Größe sind, ist es plausibel, sie als Rückstände je einer einzelnen Ausgangsknolle zu betrachten. Aus diesem Grund müssen die großen retuschierten Artefakte innerhalb der Reduktionssequenz dieser Knollen eingeordnet werden. Der Großteil der Abschlüge hat diese Sequenz bereits als bifaziellen Abbau ausgewiesen, der v.a. für fortgeschrittene Abbauphasen kennzeichnend ist. Größe, Dicke sowie die Kortexreste lassen die eben erwähnten Artefakte demnach tendenziell in eine frühere Abbauphase des bifaziellen Kerns bzw. Werkzeugs einordnen. Experimente zur Frage, ob solche Herstellungsphasen anhand der Schlagabfälle bestimmbar sind (z.B. Mauldin/Amick 1989; Odell 1989), warnen in dieser Beziehung indes vor einer interpretativen Überstrapazierung bestimmter Abschlagsmerkmale. Diese artifiziellen, analytischen Phasen wurden von verschiedenen Autoren unterschiedlich definiert. So unterscheidet Newcomer drei (1971), Callahan und Whittaker hingegen fünf Phasen (Andrefsky 2005, 187; Whittaker 1994, 199 ff.). Im Solutréen von Le Mâitreux unterscheiden Aubry et al. auf Basis der archäologischen Hinterlassenschaften ebenfalls drei Phasen für die Herstellung von Lorbeerblattspitzen (Aubry et al. 2008). Grundsätzlich beschreiben sie jedoch einen sehr ähnlichen Ablauf, der beginnend mit dem unmodifizierten Ausgangsstück über die Erstellung einer bifaziellen Abbaukante, Entrindung und Ausdünnung in der finalen Formgebung endet. Innerhalb Whittakers Phasen lassen sich die retuschierten Abschlüge am besten in Phase 2 einordnen. Darin werden nach der anfänglichen, groben Entrindung des Rohstücks und der Erstellung von Abbaukanten erste, relativ flache und weitlaufende Abschlüge erzeugt. Ein wichtiges Ziel ist dabei, Unregelmäßigkeiten bzw. für den zu folgenden Abbau problematische Stellen zu entfernen. Eine solche Absicht lässt sich an den Abschlügen MH-010 und MH-059 erkennen, die durch dicke, erhabene Stellen charakterisiert sind. Diese zu entfernen und gleichzeitig den Kern weiter ausdünnen stand demnach als Ziel hinter diesen Abschlügen. Whittakers Beschreibung, dass der Kern während dieser Phase einen linsenförmigen Querschnitt erhalte, bestätigt sich durch die bereits erwähnte laterale Ansicht der Aufeinanderpassung von MH-010 und MH-011 (Abb. 87). Mit fortgeschrittenem Herstellungsprozess muss der Kern bzw. die Blattspitze dann einen noch dünneren Querschnitt besessen haben als das anhand der beiden Abschlüge für diese Phase rekonstruierbar ist. Die übrigen Abschlüge der beiden

Rohmaterialeinheiten bestätigen indes, dass die Reduktion des Kernes nicht lediglich auf die Gewinnung von nutzbaren Abschlügen ausgerichtet war. So ist der Großteil der Artefakte in der Tat sehr klein und weist die oben näher ausgeführten Merkmale bifazieller Flächenretusche auf. Damit lassen sich diese Abschlüge eher in Whittakers Phase 3 stellen, die durch Ausdünnung mittels großer dünner Abschlüge geprägt ist. In jedem Fall erscheinen die meisten jener Abschlüge zu klein, um den Abbau zum Zwecke ihrer Nutzung als primäres Ziel zu betrachten. Spätestens in dieser Phase also erscheint der Abbau auf die Ausdünnung und Formgebung der Kerne ausgerichtet gewesen zu sein. Insgesamt lässt sich am Inventar der Magdalenahöhle daher belegen, dass im Rahmen der Herstellung eines bifaziellen Werkzeugs, das am ehesten in Form einer Blattspitze vorgestellt werden darf, Abschlüge gewonnen wurden, die selbst in Form retuschierter Werkzeuge Verwendung fanden.

Binford weist in einem viel zitierten Aufsatz, der im Zusammenhang mit seiner Unterscheidung von *residential mobility* und *logistical mobility* gesehen werden muss (ders. 1980), darauf hin, dass verschiedene Steinartefaktinventare von verschiedenen äußeren Faktoren abhängen: „[The] content of tool assemblages [...] must be understandable in terms of strategies that are responsive to concrete situational variables“ (Binford 1979, 255). In diesem Zusammenhang unterscheidet Binford mehrere Arten von Ausrüstung, darunter *personal gear* und *situational gear*. Erstere wird von „individuals in anticipation of future conditions or activities“ (ebd., 262) mitgeführt. Dazu gehören u.a. Tätigkeiten zur Ausbeutung von Ressourcen oder Situationen in denen grundlegende Bedürfnisse wie Hunger oder nach Wärme vorherrschend sind. Personal gear ist als solche je nach erwarteten Situationen sehr variabel und aufgrund ihrer Wichtigkeit für die Ausübung bestimmter Aufgaben stark gepflegt (*curated tools*), d.h. beispielsweise oft gewartet und nach Verschleiß wieder nutzbar gemacht. Aus dem Gesagten geht hervor, dass personal gear vor dem Beginn einer Expedition durch eine *task group* hergerichtet wird. Trotz der im Voraus antizipierten Nutzungen ist eine solche Art von Ausrüstung relativ unspezifisch, um über einen längeren Zeitraum verschiedene Anforderungen erfüllen zu können. Als Beispiel dafür nennt Binford die Tatsache, dass bei den Nunamiut vorbearbeitete Kerne mitgeführt werden, mit denen später eine Vielzahl von Aktivitäten ausgeführt werden kann. Ganz im Gegensatz dazu ist situational gear für eine

spezielle und unmittelbar bestehende Aufgabe gedacht, die nicht vorhergesehen wurde. Rohmaterial für solche zweckdienlichen Werkzeuge (*expedient tools*) muss entweder vor Ort gesucht werden oder es werden Elemente der personal gear dafür heran gezogen. Dabei besteht ein Widerspruch zwischen der unmittelbaren Erfordernis des Werkzeugs, die eher zu minimalen Investitionen in die Werkzeugherstellung führt, um es schnell einsatzbereit zu haben, und der oft geringen Rohmaterialverfügbarkeit, die hohe Investitionen hinsichtlich Rohmaterialsparsamkeit fördert.

Im Zusammenspiel dieser Landnutzungssysteme und Ausrüstungsarten lassen sich nach Binford für verschiedene Arten von Fundplätzen auch verschiedene Inventarausprägungen benennen (Binford 1979, 269 f.). Dabei entspricht das Inventar des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle am ehesten einem *field camp*, das durch „considerable lithic debris from work on partially finished or ‘staged’ items” (ebd., 270) gekennzeichnet ist. Abschläge, bifazielle Retusche oder einfacher Kernabbau ist an solchen Fundplätzen ebenso zu erwarten wie eine überproportional hohe Anzahl an Werkzeugen, die zur Bearbeitung verschiedener Materialien verwendet wurden. Die Umwandlung von personal gear zu situational gear findet dort ebenfalls statt und zeigt sich durch einen hohen Anteil von Recyclingabfällen. Schließlich sind Abschläge von bifaziellen Kernen zu erwarten, da diese ein besonders hohes Nutzungspotenzial besitzen.

Vor dem Hintergrund der an der Magdalenahöhle nachgewiesenen Herstellung bifazieller Geräte sind Ende der 1980er Jahre aufgekommene Forschungsbemühungen hinsichtlich des Zusammenhangs von bifaziellen Geräten und paläoindianischer Landnutzung von Interesse. Bereits Binford deutet jedoch mit der schon erwähnten Bemerkung, dass Abschläge von bifaziellen Kernen über ein besonders hohes Nutzungspotenzial verfügen, in diese Richtung (Binford 1979, 270). *Bifaces* oder Blattspitzen können verschiedene Funktionen aufweisen (Kelly 1988). Zum einen können sie als Kerne verwendet werden, deren Abschläge aufgrund ihres dünnen Charakters ein hohes Verhältnis von Schnittkante zu Gewicht besitzen, was ein wichtiger Faktor bei der Minimierung von Transportkosten ist. Dass Abschläge von solchen Werkzeugen wie auch jene selbst tatsächlich verwendet wurden, ist dabei gut belegt (siehe Zitate in Jennings/Pevny/Dickens 2010, 2156). Daneben verfügen sie als Werkzeuge aber auch über eine hohe Haltbarkeit, da sie robuster als einzelne Abschläge sind und gleichzeitig wiederholt nachge-

schärft werden können (siehe auch Bamforth 1991). Auch ihre völlige Modifikation in ein anderes Werkzeug ist möglich. Kelly (1988) sowie Kelly und Todd (1988) sehen durch diese beiden möglichen Funktionen von Blattspitzen die beste Anpassung an unvorhersehbare Situationen der Rohmaterialversorgung, sei es dass wenige Vorkommen existieren oder das Terrain und damit mögliche Vorkommen unbekannt sind. Letzteres ist v.a. bei hoher logistischer Mobilität der Fall: „[Bifaces] maximize the number of tools carried while minimizing the amount of stone carried – a necessity for a highly mobile people“ (ebd., 237). Die Häufigkeit solcher Blattspitzen in den frühesten paläoindianischen Kulturen erklären die Autoren vor diesem Hintergrund mit der *high-tech forager*-Hypothese und der Neubesiedlung des nordamerikanischen Kontinents, die mit schlechter Rohmaterialversorgung und hoher Mobilität einherging. Dieser Erklärungsversuch wird durch die mittlerweile belegte Existenz von Prä-Clovis jedoch entkräftet (Waters et al. 2011a, 2011b). Trotzdem bleibt zumindest die theoretische Überlegung davon unberührt und vor diesem Hintergrund kann das Steinartefaktinventar der Magdalenahöhle als Ausdruck einer technologischen Anpassung an eine hochmobile Lebensweise bei nicht gesicherter Rohmaterialversorgung betrachtet werden.

Zusätzlich wurden jedoch Argumente anderer Art gegen die dargestellte Rolle bifazieller Kerne und Werkzeuge vorgebracht. Diese zielen u.a. darauf ab, dass Abschlüge bifazieller Geräte mitunter so klein und dünn sind, dass sie nicht zur Verwendung als Werkzeuge geeignet sind (Kuhn 1994, Bamforth 2003). Weiterhin haben verschiedene Experimente gezeigt, dass hinsichtlich der Konservierung von Rohmaterial, Gewichtsbeschränkungen sowie eines effizienten und nutzbaren (die genaue Bestimmung der Begriffe ist im Detail wichtig, soll hier jedoch vernachlässigt werden) Verhältnisses von Schneidkante zu Materialmenge an Abschlügen bifazielle Kerne nicht die optimale Lösung darstellen. Vielmehr sollten entsprechende Strategien auf das Mitführen kleiner Abschlüge und Geräte ausgelegt sein (Kuhn 1994) oder auf einer einfachen Kern-Abschlags-Technik basieren (Prasciunas 2007; Jennings/Pevny/Dickens 2010). Durch die Untersuchung einiger Inventare und u.a. aufgrund seines Ergebnisses, dass vermeintliche Retuschen an Abschlügen bifazieller Kerne/Werkzeuge vielmehr natürlichen Ursprungs sind, glaubt sich Bamforth schließlich in der Lage, die bifaces betonende *high-tech forager*-Hypothese verwerfen zu können und konstatiert: „The overall data suggest strongly that Paleoindian technology is best described as largely, although

certainly not exclusively, a core/flake industry“ (Bamforth 2003, 221). Diese Einwände lassen sich, veranschaulicht am Inventar der Magdalenahöhle, jedoch entkräften.

Von den allgemeinen Beobachtungen ausgehend lässt sich die Belegung der Magdalenahöhle konkret rekonstruieren. Trotz der bereits mehrfach erwähnten Feststellung, dass die kleinen Rohmaterialeinheiten sehr wahrscheinlich einzelne Knollen und demnach je eine Abbausequenz darstellen, lassen sich erstaunlich wenige Artefakte auf- und aneinanderpassen (drei Aufeinanderpassungen von je zwei Artefakten). Dies bedeutet, dass Abschläge aus dieser Sequenz fehlen, was jedoch nur zu einem geringen Teil der Grabungsmethode geschuldet sein kann. Ähnlich verhält es sich innerhalb der im vorherigen Abschnitt ausgesonderten Artefakte, die dort in eine frühere Abbauphase gestellt wurden. Sie erreichen in keinsten Weise die für eine solche Phase zu erwartende Anzahl an Abschlägen. Diese Beobachtungen lassen sich am einfachsten damit erklären, dass das Inventar, das als nach der Ablagerung vollständig überliefert erachtet wird, nur einen kleinen Ausschnitt aus der Abbausequenz der beiden bifaziellen Kerne darstellt und darüber hinaus durch selektiven Eintrag und gezieltes Wegführen einzelner Artefakte anthropogen modifiziert wurde. Folgende Rekonstruktion bietet sich an: Dem Aufenthalt vor der Magdalenahöhle vorausgehend wurden zwei bereits grob entrindete und als Grundform vorbereitete bifazielle Kerne weiter abgebaut. Dabei wurden Unregelmäßigkeiten entfernt und der Kern für weitere Ausdünnung vorbereitet (Whittakers Phase 2). Geeignet erscheinende Abschläge, etwa hinsichtlich der Länge der Arbeitskanten, wurden dabei aufgesammelt und mitgenommen. Entweder gleich an diesem Ort oder erst später vor der Magdalenahöhle wurden diese Abschläge schließlich zu Werkzeugen modifiziert bzw. als Werkzeug benutzt. Nach der Verlagerung des Aufenthaltsortes vor die Magdalenahöhle wurden die bifaziellen Werkzeuge schließlich weiter bearbeitet und es erfolgte durch flächige Retusche die Ausdünnung und womöglich auch die finale Formgebung (Whittakers Phasen 3 und 4). Einige dabei entstandene Abschläge wurden womöglich erneut aufgelesen und ebenso wie die bifaziellen Werkzeuge vom Fundplatz weggeführt. Verworfen und daher am Ort belassen wurden lediglich einige oder alle retuschierten Abschläge der an anderer Stelle erfolgten Reduktion (Abb. 90).

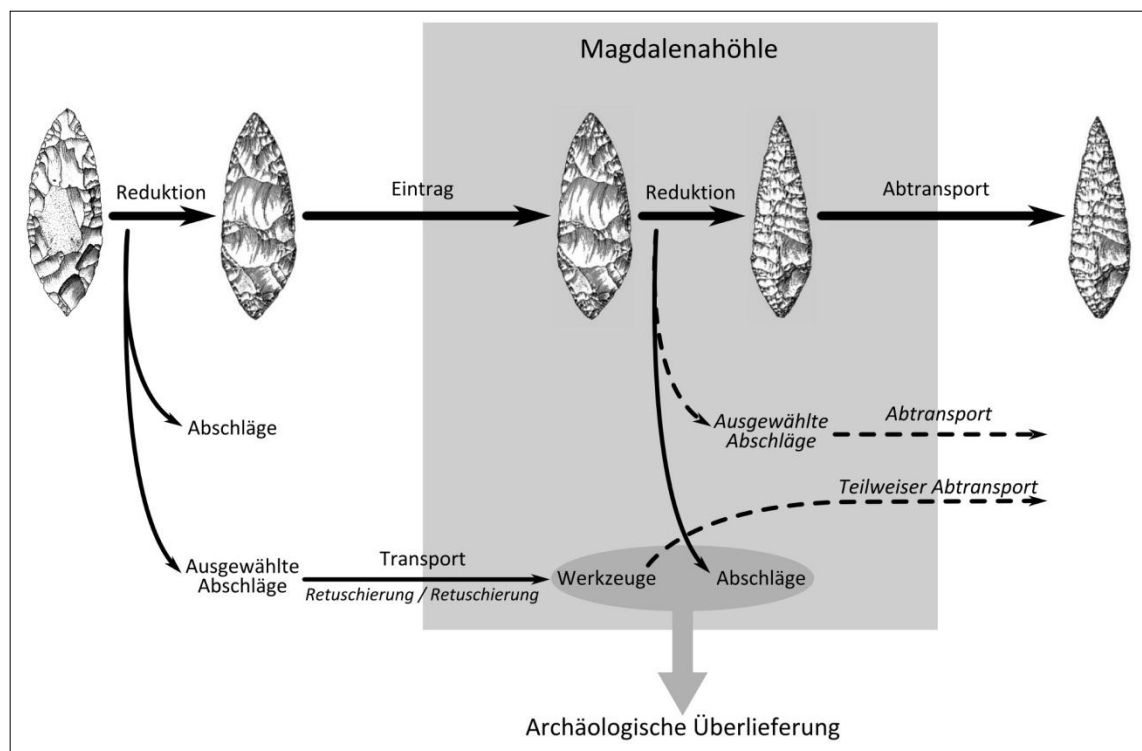


Abbildung 90: Modellschema für die Entstehung des Steinartefaktinventars der RME 1 & 2. Kursiver Text/Durchbrochene Linie: Unsicheres Element des Modells (Originalgrafiken: Aubry et al. 2003; 2008).

Ogleich oben genannte kritische Ergebnisse die vermeintlichen Vorteile bifazieller Kerne bzw. Werkzeuge zu relativieren scheinen, beziehen sie sich hauptsächlich auf die Gewinnung von Abschlägen und deren Nutzung als Werkzeug. Tatsächlich bestand die ursprüngliche Hypothese jedoch darin, dass „bifacial cores are a particularly cost-efficient source of flakes and preforms for tools, *as well as* [Hervorhebung d. Verf.] being good heavy-duty tools” (Kuhn 1994, 437). Der Vorteil dieser hypothetischen technologischen Anpassung besteht also nicht nur hinsichtlich der Abschläge *oder* des bifaziellen Werkzeugs, sondern in der Kombination *beider* Aspekte und deren Verwirklichung innerhalb der *life history* des bifaziellen Artefakts. Diese Tatsache wird durch die genannten Studien nicht genügend reflektiert, obwohl sie durchaus Erwähnung findet: „All ‘exhausted’ cores in these studies could be further shaped and converted to some form of useable tool“ (Jennings/Pevny/Dickens 2010, 2159). In dieser Weise aufgefasst, als potenzielles Gerät sowie auch als Kern für ebenfalls nutzbare Abschläge, können also auch die Kerngeräte der Magdalenahöhle verstanden werden.

Die Frage, ob auf dem Vorplatz der Magdalenahöhle die finale Herstellung einer Blattspitze erfolgte oder ein solches Werkzeug lediglich nachgeschärft wurde, ist nicht eindeutig zu beantworten. Zwar gibt es Studien, die sich mit den Unterschieden der jeweiligen Schlagabfälle beschäftigen (Wilson/Andrefksy 2008), doch scheint der geringe Umfang des Artefaktinventars und das Fehlen ähnlicher Vergleichsinventare eine genaue Bestimmung nicht sicher zu ermöglichen. Interessant ist dabei jedoch, dass durch die Nachschärfungsexperimente im Durchschnitt nur 19 und in einem Fall sogar nur 12 Abschlüge entstanden sind. Obwohl dieser Wert natürlich auch von der Größe des bearbeiteten Werkzeugs abhängt, lässt er jedoch erahnen, dass solche Nachschärfungen nur geringe archäologische Spuren hinterlassen und zu sehr kleinen Inventaren führen können.

Während die Entstehung des durch RME 1 und 2 repräsentierten Inventars durch die eben dargestellte und kontextualisierte Herstellung bifazieller Geräte erklärt werden kann, lassen sich die Artefakte der RME 3 am besten als Relikte einer Klingenerzeugung verstehen. Durch die kortikalen Abschlüge ist eine Präparation der Abbaufäche des Klingenkerns belegt. Da nur in einem Fall zwei Artefakte aufeinandergepasst werden konnten, sind auch hier nicht alle Abschlagsprodukte vertreten. Die – nach den am dorsalen Gratmuster zu erkennenden Negativen – hergestellte Klingen sind, von einem distalen Fragment abgesehen, zusammen mit dem Kern vom Fundplatz wegtransportiert worden.

Die Artefakte der RME 4 und 5 sind schwierig zu deuten und entziehen sich einer zufriedenstellenden Erklärung. Es sind zu wenig, um eine annähernd vollständige Bearbeitungsphase zu repräsentieren sowie um nähere Aussagen über die technologischen Ursprünge ihrer Entstehung treffen zu können. Möglicherweise handelt es sich bei RME 5 um einen singulären Retuschier- bzw. Schärfungsabfall eines Chalzedon-Werkzeugs.

Insgesamt belegt das Inventar des Oberen Fundhorizonts eine sparsame Nutzung von Rohmaterial. Das Mitbringen wie auch das Wegführen einzelner Artefakte ist ebenso Zeugnis davon wie das Fehlen von Kernen. Schließlich kann auch der geringe Umfang des Inventars selbst als Ausdruck des Bestrebens verstanden werden, Rohmaterial zu konservieren. Vor dem Hintergrund der oben ausgeführten theoretischen Arbeiten kann

daher ein akuter oder latenter Mangel an geeignetem Rohmaterial postuliert werden, der sich entweder durch nicht vorhandene oder durch nicht bekannte Vorkommen in der Nähe auszeichnet. Gleichzeitig spricht der Befund jedoch auch für eine hohe Mobilität des paläolithischen Menschen, der gleichzeitig aus Gründen der Gewichtsminimierung diesen Mangel selbst mit generiert. Binford's Unterscheidung von personal gear und situational gear ist auf das hier postulierte Modell nur bedingt anwendbar. Zwar kann die Verwendung von Abschlägen aus der bifaziellen Bearbeitung im Sinne kurzfristiger Reaktionen auf spezifische Situationen verstanden werden, doch scheint die potenzielle Nutzung dieser Abschläge durch die Mitführung nicht vollendeter Blattspitzen bereits von Anfang an antizipiert gewesen zu sein. Dieses vorausschauende Element wiederum charakterisiert vielmehr personal gear. Verschiedene Aspekte der beiden Arten von Ausrüstung scheinen in diesem Fall also kombiniert konzipiert gewesen zu sein.

Die Besiedlung der Magdalenahöhle ist vor dem Hintergrund des eben erläuterten Modells und den Vorkommen des belegten Rohmaterials zu verstehen. Dieses weist zum einen in nordwestlicher Richtung ins Maasgebiet und in südwestlicher in das Saar-Nahe-Becken. Die Exkursion der paläolithischen Menschen in die Eifel wurde durch Rohmaterial aus diesen beiden Regionen ausgestattet. Unklar ist indes, wie diese drei Lokalitäten – Magdalenahöhle, Maasgebiet und Saar-Nahe-Becken – zu verknüpfen sind. So ist sowohl eine Wanderung vom Saar-Nahe-Becken über das Maasgebiet zur Magdalenahöhle möglich als auch in umgekehrter Richtung vom Maasgebiet über das Saar-Nahe-Becken zur Magdalenahöhle. Nicht ausgeschlossen werden kann außerdem der Handel von Rohmaterial zwischen einzelnen Gruppen wie auch das Aufeinandertreffen solcher Gruppen mit unterschiedlichen Mobilitätsmustern an oder im Umkreis der Magdalenahöhle. Ähnlich verhält es sich mit den durchlocherten Hirschgrandeln. So ist der Rothirsch (*Cervus elaphus*), dessen Zähne als Schmuckobjekte verwendet wurden, während des LGM im zentralen Mitteleuropa nicht nachgewiesen. Während dieser Zeit existierten für ihn geeignete Habitate nur in Regionen des südlichen Europa (Sommer et al. 2008). Da die Hirschgrandeln daher vor Ort also nicht verfügbar waren, mussten sie – auf welche Weise genau ist auch hier fraglich – über hunderte Kilometer aus dem Süden hertransportiert worden sein.

10. Die Besiedlung der Magdalenahöhle im Kontext der Besiedlungslücke während des Maximums der letzten Kaltzeit

Wenn die beiden Hypothesen – Blattspitzengruppen oder Solutréen – bezüglich der Zugehörigkeit des lithischen Inventars des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle gegeneinander abgewogen werden, spricht der Großteil der Argumente, wie in den vorhergegangenen Kapiteln ausgeführt, für einen jungpaläolithischen Charakter. Für die Zeit des Solutréen bzw. des LGM *s.l.* wird für das zentrale Mitteleuropa bislang jedoch eine Besiedlungslücke postuliert. Das Bild eines absoluten Fehlens menschlicher Begehung muss jedoch aufgrund des vorliegenden Befundes und auch wegen weiteren, mittlerweile bekannten Fundstellen, die in diese Zeit datieren, angepasst werden. Es zeigt sich, dass der Mensch auch in dieser Phase der letzten Kaltzeit sporadisch das zentrale Mitteleuropa besiedelt hat.

Die Ergebnisse des ECNM warnen davor, die klimabedingte Siedlungsleere der nördlichen Breiten überzubetonen. In die gleiche Richtung weisen auch einige Fundstellen, die in die vermeintliche absolute Siedlungsleere datieren und sporadische Begehungen dieser Regionen belegen (Street/Terberger 1999; Terberger/Street 2002; Terberger/Street 2003; Street/Terberger 2004). Dazu gehört die als Badegoulien angesprochene Fundstelle Wiesbaden-Igstadt, die auf ca. 18.700 ¹⁴C BP (Mittelwert) datiert wird und wie die Magdalenahöhle sehr ephemeren Charakters ist. Die Kastelhöhle-Nord in der Schweiz mit einem Alter von ca. 19.200 ¹⁴C BP (Mittelwert) wird ebenso als Badegoulien bezeichnet. In den gleichen Zeitraum fällt außerdem die Bestattung der Mittleren Klause im Altmühltal, die direkt auf 18.590 ± 260 ¹⁴C BP (OxA-9856) datiert wurde. Die beiden erstgenannten Fundstellen, die Ähnlichkeiten zum Badegoulien aufweisen, datieren jünger als vergleichbare Fundstellen in Frankreich. Aus diesem Grund wird das Badegoulien bei Street und Terberger als aus einem östlichen Impuls heraus entstanden betrachtet: „The chronological sequence may therefore suggest that the development of the Badegoulian in France ca.18 400 BP was in fact influenced, if not indeed initiated by influences from the east transmitted by human movement through western central Europe [...]” (Terberger/Street 2003, 219). In der Tat ist es nicht unplausibel, dass während des LGM und im Laufe der sich unmittelbar anschließenden Wiedererwärmung einzelne Gruppen aus den Refugien nach Norden vorgestoßen sind, obgleich dies noch keine kontinuierliche Wiederbesiedlung zur Folge hatte. Gruppen

des Solutréen und des südöstlichen Mitteleuropa dringen dabei in bislang unbewohntes Gebiet vor, jedoch ohne dass sich letztlich eine dauerhafte Besiedlung anschließt. Ob dieses Gebiet gleichzeitig gänzlich unbekannt war, muss offen bleiben. Beobachtungen aus der Verhaltensökologie legen nahe, dass „animals may be familiar with areas that they do not use.“ (Powell 2000). Das Vorhandensein des Feuersteins aus dem Maasgebiet zeugt tatsächlich von einer Vertrautheit mit diesen Regionen. Die Besiedlung vormals unbewohnter Gebiete muss tatsächlich als stetiges Expansionsbestreben verstanden werden, das entweder misslingt oder erfolgreich ist und archäologisch schließlich als Wiederbesiedlung fassbar wird. Wenngleich, wie bereits erörtert, das auffällige Vorkommen von Schmuck in der Magdalenahöhle nicht zum Bild eines nur kurz belegten Lagerplatzes zu passen scheint, sind die anhand der Steinartefakte abgeleiteten Land- und Rohmaterialnutzungsstrategien sehr gut damit vereinbar (zu beachten ist jedoch, dass der oben erörterte Rohmaterial konservierende Aspekt bifazieller Technologien nicht zum Solutréen-Kernverbreitungsgebiet passt und die dortige Steingeräteindustrie nicht zu erklären vermag). Schließlich stellt sich die Frage, welches Gebiet die Verbreitungskarten mit den Fundstellen des Solutréens tatsächlich umfassen. Es handelt sich dabei möglicherweise nur um das Kerngebiet des Solutréen, analog zu einer klassischen Definition des *home range*-Begriffs aus der Biologie, der „that area traversed by the individual in its normal activities of food gathering, mating, and caring for young“ (Burt 1943, 351) bezeichnet. Das eigentliche Verbreitungsgebiet als die maximale Ausdehnung der, wenn zwar nicht dauerhaften Besiedlung, so doch sporadischen Begehung ist dabei um einiges größer: „Occasional sallies outside the area, perhaps exploratory in nature, should not be considered as in part of the home range“ (ebd.). Mit der Magdalenahöhle ist das in diesem Sinne verstandene Kernverbreitungsgebiet also nicht zwangsläufig erweitert worden, sondern möglicherweise lediglich ein archäologischer Beleg für die maximale Verbreitung der solutréenzeitlichen Menschen gefunden. Nicht auszuschließen ist, dass bereits weitere solche Belege existieren. In Frage kommt etwa eine einzelne dünne Blattspitze aus Bad Cannstatt in Baden-Württemberg, die aus einer Schicht mit eiszeitlicher Fauna stammen soll und von Schmidt sowie Breuil mit Westeuropa in Verbindung gebracht wird (Schmidt 1912). Dass die Region des zentralen Mitteleuropa während des späten LGM *s.l.* zumindest zeitweise als Korridor für Informationsaustausch und somit auch für mobile Menschen gedient hat, ohne dass dafür von

dort direkte Nachweise existieren, bezeugen neuste Ergebnisse über die magdalénienzeitliche Belegung der Maszycka-Höhle im südlichen Polen (Kozłowski et al. 2012). Die auf etwa 15.000 ¹⁴C BP (Mittelwert) datierte Besiedlung des *Magdalénien à navettes*, die anschließend wieder abbricht, findet ihre Parallelen in Frankreich. Die weite Verbreitung dieser charakteristischen materiellen Kultur des Magdalénien spricht daher auch gegen eine absolute Siedlungs- und Begehungsleere im zentralen Mitteleuropa während dieser späten Phase des LGM *s.l.*. Dass diese Exkursion nach Osten auch keine langfristig etablierte Besiedlung zur Folge hatte, zeigt die sich anschließende über 1.000 Jahre dauernde Unterbrechung bis zum Einsetzen einer kontinuierlichen Besiedlung.

Vom Kernverbreitungsgebiet des Solutréen aus betrachtet ist die Magdalenahöhle hinsichtlich geographischer Barrieren relativ einfach zu erreichen. So ist das einzige Hindernis aus dem Sâone-Tal (Fundstellen Volgu, Solutré, Salins) heraus der Monts Faucilles der südwestlichen Vogesen, der die Sâone-Quelle vom Ursprung der Madon trennt⁶. Über die Madon, die in die Mosel mündet und schließlich die Kyll ist die Magdalenahöhle dann entlang von Wasserwegen einfach zu erreichen. Auch aus dem Pariser Becken und über die Maas gelangt man ohne große Hindernisse an die Mosel. Zusammenfassend betrachtet stellt das Inventar des Oberen Fundhorizonts der Magdalenahöhle eine Begehung dar, die als Präsenz des Solutréens im zentralen Mitteleuropa betrachtet werden muss.

⁶ Heute verbindet der Vogesen-Kanal Sâone und Mosel. Schon der römische Feldherr Lucius Vetus wollte einen Kanal bauen, um die beiden Wasserwege zu verbinden (Tacitus Annalen XIII 53).

11. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hat das von 1969 – 1972 ergrabene Inventar der Magdalenahöhle bei Gerolstein unter kritischer Berücksichtigung der Originaldokumentation sowie der stratigraphischen und sedimentologischen Beschreibungen erneut untersucht und v.a. hinsichtlich zweier Arbeitshypothesen überprüft. Daneben fanden jedoch auch die Schmuckobjekte und in cursorischer Weise die Tierknochen Betrachtung. Die Elfenbeinobjekte setzen sich aus elf Fragmenten zusammen, die bereits in zerbrochenem Zustand in die Höhle gelangt sein müssen. Sie sind mit mehreren Linienbündeln verziert, die teilweise aus v- oder zickzack-förmigen Motiven bestehen. Auch gestanzte Punkt-reihen treten auf. In ihrer Größe und Form sind die Elfenbeinobjekte einzigartig. Lediglich aus der Csákvár-Höhle in Ungarn gibt es vergleichbare Stücke, deren genaue Altersstellung jedoch unklar ist. Daneben kommen in der Magdalenahöhle zwei vollständige durchlochte Hirschgrandeln sowie die Fragmente einer durchlochten Grandel sowie eines durchlochten Wolfzahns vor. Diese tragen teilweise Spuren einer Aufhängung bzw. Befestigung. Der Grund für ihre Niederlegung vor Ort ist indes nicht endgültig zu klären. Die überlieferten Tierknochen besitzen verschiedene Grade von Verfärbung und Erhaltung, lassen sich dadurch jedoch nicht verschiedenen Schichten zuordnen. Neben Modifikationen von Carnivoren, darunter v.a. durch Verdauungsprozesse, sind auch an einigen Exemplaren Schnittspuren festgestellt worden. Eine Bärenphalange aus der Fundschicht b1 eröffnet so die Perspektive, die menschliche Belegung erneut mit der Radiokohlenstoffmethode direkt zu datieren. Der Untere paläolithische Fundhorizont besteht aus relativ unspezifischen Quarzartefakten, die von einer opportunistischen Abschlags- und Werkzeuggewinnung aus lokalen Schottern zeugen. Für den Oberen paläolithischen Fundhorizont zeigt die Steinartefaktanalyse, dass die Abschläge als Herstellungsreste dünner bifazieller Geräte angesprochen werden können. Während dieser Befund alleine auch im Zusammenhang mit den spätmittelpaläolithischen Blattspitzen-gruppen gesehen werden kann, sprechen die bereits erwähnten vergesellschafteten Schmuckobjekte, der Nachweis eines Klingensabbaus sowie die fast ausschließliche Verwendung exogenen Rohmaterials für einen jungpaläolithischen Kontext, d.h. für eine Affinität zum Solutréen. Die Steinartefakte der Magdalenahöhle zeugen gleichzeitig von einer sehr mobilen Lebensweise, da lediglich eine Phase des Herstellungsprozesses des bifaziellen Geräts vor Ort stattgefunden hat. Gleichzeitig wurden früher an

anderem Ort gewonnene Abschläge mitgebracht und als Werkzeug verwendet. Ebenso wie der Kern selbst wurden Abschläge auch wieder abtransportiert. Insgesamt kann daher eine Rohmaterial konservierende Strategie rekonstruiert werden, in der neben dem Kern als Gerät selbst auch die Abschläge Verwendung finden. Da die Magdalenahöhle als östlicher Niederschlag des Solutréen und als Beleg für das maximale Verbreitungsgebiet dieses Technokomplexes gewertet werden muss, reiht sie sich in eine Reihe von Fundstellen und Argumenten ein, wonach das zentrale Mitteleuropa während des LGM *s.l.* nicht menschenleer war, sondern in sporadischen Exkursionen begangen wurde. Obwohl sich daran noch keine dauerhafte Wiederbesiedlung anschloss, muss vom Bild einer absoluten Siedlungsleere Abstand genommen werden. Weitere Fundstellen und absolutchronologische Datierungen, u.a. der Magdalenahöhle, könnten in Zukunft zu einem noch besseren Verständnis der menschlichen Anpassungsstrategien an kaltzeitliche Umwelten beitragen.

Literaturverzeichnis

- Albrecht/Hahn/Torke 1972 G. Albrecht/J. Hahn/W. Torke, Merkmalanalyse von Geschoßspitzen des mittleren Jungpleistozäns in Mittel- und Osteuropa. Arch. Venatoria 2 (Stuttgart 1972).
- Aldhouse-Green 2000 St. Aldhouse-Green, Artefacts of ivory, bone and shell from Paviland. In: St. Aldhouse-Green (Hrsg.), Paviland Cave and the 'Red Lady'. A Definitive Report (Bristol 2000) 115 – 132.
- Allsworth-Jones 1986 P. Allsworth-Jones, The Szeletian and the Transition from Middle to Upper Palaeolithic in Central Europe (Oxford 1986).
- Almeida 2005 M. Almeida, Première approche à l'interprétation paléolithique du groupe Solutrén des Maîtreaux. Perspectives sur la technologie et répartition spatiale des vestiges lithiques et ses implications pour l'interprétation du registre archéologique. Mém. D.E.A. (Paris 2005).
- Altmeyer 1982 H. Altmeyer, Feuersteinfunde in der südlichen und östlichen Eifel. Aufschluss 33, 1982, 241 – 244.
- Álvarez Fernández 2006 E. Álvarez Fernández, Los objetos de adorno-colgantes del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: Una vision europea (Salamanca 2006).
- Álvarez Fernández/Jöris 2008 E. Álvarez Fernández/O. Jöris, Personal Ornaments in the Early Upper Paleolithic of Western Eurasia: An Evaluation of the Record. Eurasian Prehist. 5/2, 2008, 31 – 44.
- Andersen et al. 2006 K.K. Andersen/A. Svensson/S.J. Johnsen/S.O. Rasmussen/M. Bigler/R. Röthlisberger/U. Ruth/M.-L. Siggaard-Andersen/J.P. Steffensen/D. Dahl-Jensen/B.M. Vinther/H.B. Clausen, The Greenland ice core chronology 2005, 15-42 kyr. Part 1: constructing the time scale. Quaternary Scien. Reviews 25, 2006, 3246 – 3257.
- Andersen et al. 2007 K.K. Andersen/M. Bigler/H.B. Clausen/D. Dahl-Jensen/S.J. Johnsen/S.O. Rasmussen/I. Seierstad/J.P. Steffensen/A. Svensson/B.M. Vinther/S.M. Davies/R. Muscheler/F. Parrenin/R. Röthlisberger, A 60,000 year Greenland stratigraphic ice core chronology. Climate Past Discussions 3/6, 2007, 1235 – 1260.
- Andrefsky 2005 W. Andrefsky, Lithics. Macroscopic Approaches to Analysis² (New York 2005).
- Andrefsky 2009 W. Andrefsky, The Analysis of Stone Tool Procurement, Production and Maintenance. Journal Arch. Research 17, 2009, 65 – 103.
- Antoine et al. 2009 P. Antoine/D.-D. Rousseau/O. Moine/St. Kunesch/Chr. Hatté/A. Lang/H. Tissoux/L. Zöller, Rapid and cyclic aeolian deposition during the Last Glacial in European loess: a high-resolution record from Nussloch, Germany. Quaternary Scien. Reviews 28, 2009, 2955 – 2973.

- Apel 2008 J. Apel, Knowledge, Know-how and Raw Material – The Production of Late Neolithic Flint Daggers in Scandinavia. *Journal Arch. Method Theory* 15, 2008, 91 – 111.
- Aubry et al. 2003 Th. Aubry/M. Almeida/M. J. Neves/B. Walter, Solutrean Laurel Leaf Point Procurement During the Last Glacial Maximum in Southern Europe: Two Examples from Central France and Portugal. In: M. Soressi/H. L. Dibble (Hrsg.), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies* (Philadelphia 2003) 165 - 182.
- Aubry et al. 2008 Th. Aubry/B. Bradley/M. Almeida/B. Walter/M. J. Neves/J. Pelegrin/M. Lenoir/M. Tiffagom, Solutrean laurel leaf production at Maîtreaux: an experimental approach guided by techno-economic analysis. *World Arch.* 40/1, 2008, 48 – 66.
- Baales 2002 M. Baales, Der spätpaläolithische Fundplatz Kettig. Untersuchungen zur Siedlungsarchäologie der Federmesser-Gruppen am Mittelrhein. Monogr. RGZM 51 (Mainz 2002).
- Baales 2003 M. Baales, Zur Fortführung der Ausgrabungen auf dem spätpaläolithischen Siedlungsareal von Niederbieber (Stadt Neuwied). Erste Ergebnisse der siedlungsarchäologischen Analyse. *Jahrb. RGZM* 48/1, 2001 [2003], 163 – 198.
- Bamforth 1991 D. B. Bamforth, Technological Organization and Hunter-Gatherer Land Use: A Californian Example. *Am. Antiqu.* 56/2, 1991, 216 – 234.
- Bamforth 2003 D. B. Bamforth, Rethinking the Role of Bifacial Technology in Paleoindian Adaptations on the Great Plains. In: M. Soressi/H. L. Dibble (Hrsg.), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies* (Philadelphia 2003) 209 – 228.
- Banks et al. 2008 W. E. Banks/F. d'Errico/A. T. Peterson/M. Vanhaeren/M. Kageyama/P. Sepulchre/G. Ramstein/A. Jost/D. Lunt, Human ecological niches and ranges during the LGM in Europe derived from an application of eco-cultural niche modeling. *Journal Arch. Scien.* 35, 2008, 481 – 491.
- Banks et al. 2009 W. E. Banks/J. Zilhão/F. d'Errico/M. Kageyama/A. Sima/A. Ronchitelli, Investigating links between ecology and bifacial tool types in Western Europe during the Last Glacial Maximum. *Journal Arch. Scien.* 36, 2009, 2853 – 2867.
- Banks et al. 2011 W. E. Banks/Th. Aubry/F. d'Errico/J. Zilhão/A. Lira-Noriega/A. Townsend Peterson, Eco-cultural niches of the BAdegoulian: Unraveling links between cultural adaptation and ecology during the Last Glacial Maximum in France. *Journal Anthr. Arch.* 30/3, 2011, 359 – 374.
- Behrensmeier 1978 A. K. Behrensmeier, Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4/2, 1978, 150 – 162.

- Behrensmeyer et al. 1986 A. K. Behrensmeyer/K. D. Gordon/G. T. Yanagi, Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks. *Nature* 319, 1986, 768 – 771.
- BfN 2011 Bundesamt für Naturschutz, Biogeografische Regionen und naturräumliche Haupteinheiten Deutschlands (o.O. o.D.). <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Naturraeume_Deutschlands.pdf> (Abgerufen 12.11.2011)
- Bibus et al. 2007 E. Bibus/M. Frechen/M. Kösel/W. Rähle, Das jungpleistozäne Lößprofil von Nußloch (SW-Wand) im Aufschluss der Heidelberger Zement AG. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 56/4, 2007, 227 – 255.
- Binford 1979 L. R. Binford, Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal Anthr. Research* 35/3, 1979, 255 – 273.
- Binford 1980 L. R. Binford, Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *Am. Antiqu.* 45/1, 1980, 4 – 20.
- Binsfeld/Gollub 1972 W. Binsfeld/S. Gollub, Jahresbericht des Staatlichen Amtes für Vor- und Frühgeschichte im Regierungsbezirk Trier und im Kreis Birkenfeld für die Jahre 1970 – 1971/72. *Trierer Zeitschr.* 35, 1972, 281 – 334.
- Birenheide 1978 R. Birenheide, Rugose Korallen des Devon. *Leitfossilien 2²* (Berlin/Stuttgart 1978).
- Björck et al. 1998 S. Björck/M. J. C. Walker/L. C. Cwynar/S. Johnsen/K.-L. Knudsen/J. J. Lowe/B. Wohlfarth/INTIMATE Members, An event stratigraphy for the Last Termination in the North Atlantic region based on the Greenland ice-core record: a proposal by the INTIMATE group. *Journal Quaternary Scien.* 13/4, 1998, 283 – 292.
- Boecking 1988 H. Boecking, Werkzeuge aus Quarz im Trierer Land unter besonderer Berücksichtigung frühjungpaläolithischer Funde nördlich der Stadt. *Trierer Zeitschr.* 51, 1988, 29 – 49.
- Bolus 2004 M. Bolus, Der Übergang vom Mittel- zum Jungpaläolithikum in Europa. Eine Bestandsaufnahme unter besonderer Berücksichtigung Mitteleuropas. *Germania* 82/1, 2004, 1 – 54.
- Bordes 1958 F. Bordes, Nouvelles fouilles à Laugerie-Haute Est. *Premiers résultats. Anthropologie (Paris)* 62/3,4, 1958, 205 – 244.
- Bordes 1961 F. Bordes, *Typologie du Paléolithique ancien et moyen* (Bordeaux 1961).
- Bosinski 1967 G. Bosinski, Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa. *Fundamenta A 4* (Köln/Graz 1967).

- Bosinski 1975 G. Bosinski, Arbeiten zur älteren und mittleren Steinzeit in Deutschland 1949 - 1974. Ausgrabungen in Deutschland. Monogr. RGZM 1/1 (Mainz 1975) 3 – 24.
- Bosinski 1982 G. Bosinski, Die Kunst der Eiszeit in Deutschland und in der Schweiz. Kat. Vor- u. Frühgesch. Altertümer 20 (Bonn 1982).
- Bosinski 2008 G. Bosinski, Urgeschichte am Rhein (Tübingen 2008).
- Bracht 1883 E. Bracht, Die Ausgrabung des Buchenlochs bei Gerolstein in der Eifel und die quaternären Bewohnungsspuren in demselben [Festschrift XVI. Allg. Versammlung Dt. Anthr. Ges.] (Trier 1883).
- Bradley/Stanford 2004 B. Bradley/D. Stanford, The North Atlantic ice-edge corridor: a possible Palaeolithic route to the New World. *World Arch.* 36/4, 2004, 459 – 478.
- Burgess/Kvamme 1978 R. J. Burgess/K. L. Kvamme, A New Technique for the Measurement of Artifact Angles. *Am. Antiqu.* 43/3, 1978, 482 – 486.
- Burt 1943 W. H. Burt, Territoriality and Home Range Concepts as Applied to Mammals. *Journal Mammalogy* 24/3, 1943, 346 – 352.
- Butzer 1981 K. W. Butzer, Cave Sediments, Upper Pleistocene Stratigraphy and Mousterian Facies in Cantabrian Spain. *Journal Arch. Scien.* 8, 1981, 133 – 183.
- CalPal-2007_{Hulu} Siehe Weninger/Jöris 2008.
- Cappel et al. 1993 M. Cappel/E. Cziesla/H. Fischer/K. Hettich/K. Hochgesand/A. Linxweiler/H. Löhr/H. Molter/K. Schultheiß/A. Westrich, Zur Mobilität der mittelsteinzeitlichen Menschen im Saar-Nahe-Bergland und in benachbarten Landschaften. *Westricher Heimatbl.* 24/3, 1993, 139 – 146.
- Chaline et al. 1995 J. Chaline/P. Brunet-Lecomte/M. Campy, The last glacial/interglacial record of rodent remains from the Gigny karst sequence in the French Jura used for palaeoclimatic and palaeoecological reconstructions. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 117, 1995, 229 – 252.
- Chase 1990 Ph. G. Chase, Sifflets du Paléolithique moyen (?). Les implications d'un coprolithe de coyote actuel (I). *Bull. Soc. Préhist. Française* 87/6, 1990, 164 – 169.
- Child et al. 1995 A. M. Child, Microbial Taphonomy of Archaeological Bone. *Stud. Conservation* 40/1, 1995, 19 – 30.
- Claud 2008 É. Claud, Le statut fonctionnel des bifaces au Paléolithique moyen récent dans le Sud-Ouest de la France (unpubl. Dissertation Bordeaux 2008).

- Cochrane 2003 G. W. G. Cochrane, On the Measurement and Analysis of Platform Angles. *Lithic Technology* 28/1, 2003, 13 – 25.
- Cotterell/Kamminga 1987 B. Cotterell/J. Kamminga, The Formation of Flakes. *Am. Antiqu.* 52/4, 1987, 675 – 708.
- Crandall/Stahl 1995 B. D. Crandall/P. W. Stahl, Human Digestive Effects on a Micromammalian Skeleton. *Journal Arch. Scien.* 22, 1995, 789 – 797.
- Cziesla 1990 E. Cziesla, Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen. Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen. *Stud. Modern Arch.* 2 (Bonn 1990).
- Debénath/Dibble 1994 A. Debénath/H. L. Dibble, Handbook of Paleolithic Typology 1: Lower and Middle Paleolithic of Europe (Philadelphia 1994).
- Dello-Russo 1997 R. Dello-Russo, Lithics and the OLE Research Design. In: J. C. Acklen (Hrsg.), OLE. Volume II: Artifacts (Albuquerque 1997) 94 – 159.
- Demars/Laurent 1992 P.Y. Demars/P. Laurent, Types d'outils lithiques du Paléolithique supérieur en Europe (Paris 1992).
- Denys 2002 C. Denys, Taphonomy and Experimentation. *Archaeometry* 44/3, 2002, 469 – 484.
- Dobosi 1985 V. T. Dobosi, Jewelry, musical instruments and exotic objects from the Hungarian Palaeolithic. *Folia Arch.* 36, 1985, 7-41
- Collins et al. 2002 M. J. Collins/C. M. Nielsen-Marsh/J. Hiller/C. I. Smith/J. P. Roberts/R. V. Prigodich/T. J. Wess/J. Csapò/A. R. Millard/G. Turner-Walker, The Survival of Organic Matter in Bone: A Review. *Archaeometry* 44/3, 2002, 383 – 394.
- Dibble 1987 H. L. Dibble, The interpretation of Middle Paleolithic scraper morphology. *Am. Antiqu.* 52/1, 1987, 109 – 117.
- Dibble/Bernard 1980 H. L. Dibble/M. C. Bernard, A Comparative Study of Basic Edge Angle Measurement Techniques. *Am. Antiqu.* 45/4, 1980, 857 – 865.
- Dibble/Pelcin 1995 H. L. Dibble/A. Pelcin, The Effect of Hammer Mass and Velocity on Flake Mass. *Journal Arch. Scien.* 22, 1995, 429 – 439.
- Dilthey 1958 W. Dilthey, Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften. *Gesammelte Schriften VII* (Stuttgart 1958).
- Enloe et al. 2000 J. G. Enloe/F. David/G. Baryshnikov, Hyenas and Hunters: Zooarchaeological Investigations at Prolom II Cave, Crimea. *Internat. Journal Osteoarch.* 10, 2000, 310 – 324.

- Fernández-Jalvo et al. 2002 Y. Fernández-Jalvo/B. Sánchez-Chillón/P. Andrews/S. Fernández-López/L. Alcalá Martínez, Morphological Taphonomic Transformations of Fossil Bones in Continental Environments, and Repercussions on their Chemical Composition. *Archaeometry* 44/3, 2002, 353 – 361.
- Flas 2009 D. Flas, The Lincombian-Ranisian-Jerzmanowician and the Limits of Aurignacian Expansion on the Northern European Plain. In: F. Djindjian/J. Kozłowski /N. Bicho (Hrsg.), *Le concept territoires dans le Paléolithique supérieur européen. UISPP XV Vol. 3 Session C16* [Tagung Lissabon 2006]. BAR Internat. Ser. 1938 (Oxford 2009)
- Floss 1994 H. Floss, Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes. Monogr. RGZM 21 (Bonn 1994).
- Floss/Rouquerol 2007 H. Floss/N. Rouquerol (Hrsg.), *Das Aurignacien und die Anfänge der Kunst in Europa* [Tagung Aurignac 2005] (Aurignac 2007).
- French 1996 H. M. French, *The Periglacial Environment*² (Essex 1996).
- Freund 1952 G. Freund, Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa. *Quartär-Bibliothek* 1 (Bonn 1952).
- Frison 1968 G. C. Frison, A Functional Analysis of Certain Chipped Stone Tools. *Am. Antiqu.* 33/2, 1968, 149 – 155.
- Gaudzinski et al. 2005 S. Gaudzinski/E. Turner/A. P. Anzidei/E. Álvarez-Fernández/J. Arroyo-Cabrales/J. Cinq-Mars/V. T. Dobosi/A. Hannus/E. Johnson/S. C. Münzel/A. Scheer/P. Villa, The use of Proboscidean remains in everyday Palaeolithic life. *Quaternary Internat.* 126-128, 2005, 179 – 194.
- Gaudzinski-Windheuser/Jöris 2006 S. Gaudzinski-Windheuser/O. Jöris, 600.000 Jahre Menschheitsgeschichte in der Mitte Europas. Begleitbuch zur Ausstellung im Museum für die Archäologie des Eiszeitalters, Schloss Monrepos, Neuwied (Mainz 2006).
- Gaudzinski-Windheuser et al. 2010 S. Gaudzinski-Windheuser/L. Kindler/R. Rabinovich/N. Goren-Inbar, Testing heterogeneity in faunal assemblages from archaeological sites. Tumbling and trampling experiments at the early-Middle Pleistocene site of Gesher Benot Ya'aqov (Israel). *Journal Arch. Scien.* 37, 2010, 3170 – 3190.
- Gebhardt 1963 I. Gebhardt, Die Talbildung der Eifel im Ablauf der Klimate, des Vulkanismus und der periglazialen Bodenbildung im Quartär. *Decheniana* 115/2, 1963, 143 – 214.
- Goebel et al. 2008 T. Goebel/M. R. Waters/D. H. O'Rourke, The Late Pleistocene Dispersal of Modern Humans in the Americas. *Science* 319, 2008, 1497 – 1502.
- Gullentops 1981 F. Gullentops, About the climate of the last glaciation in NW Europe.[Symposium Quaternary Climatic Variations Louvain 1981].

- Hahn 1976 J. Hahn, Das Gravettien im westlichen Mitteleuropa. In: B. Klima (Hrsg.), Périgordien et Gravettien en Europe [Tagung UISPP Nizza 1976] (Nizza 1976) 100 – 120.
- Hahn 1977 J. Hahn, Aurignacien. Das Ältere Jungpaläolithikum in Mittel- und Osteuropa. Fundamenta A 9 (Köln/Wien 1977).
- Hahn 1991 J. Hahn, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie. Archaeologica Venatoria 10 (Tübingen 1991).
- Hahn et al. 1995 J. Hahn/M. Menu/Y. Taborin/Ph. Walter/F. Widemann (Hrsg.), Le Travail et l'Usage de l'Ivoire au Paléolithique Supérieur [Tagung Ravello 1992] (Roma 1995).
- Hatté et al. 2001 Chr. Hatté/L. C. Pessenda/A. Lang/M. Paterne, Development of Accurate and Reliable ¹⁴C Chronologies for Loess Deposits: Application to the Loess Sequence of Nussloch (Rhine Valley, Germany). Radiocarbon 43/2B, 2001, 611 – 618.
- Hayden/Hutchings 1989 B. Hayden/W. K. Hutchings, Whither the Billet Flake? In: D. S. Amick/R. P. Mauldin (Hrsg.), Experiments in Lithic Technology. BAR Internat. Ser. 528 (Oxford 1989) 235 – 257.
- Hedges 2002 R. E. M. Hedges, Bone Diagenesis: An Overview of Processes. Archaeometry 44/3, 2002, 319 – 328.
- Henshilwood et al. 2001 Chr. S. Henshilwood/J. C. Sealy/R. Yates/K. Cruz-Urbe/P. Goldberg/F. E. Grine/R. G. Klein/C. Poggenpoel/K. van Niekerk/I. Watts, Blombos Cave, Southern Cape, South Africa: Preliminary Report on the 1992 – 1999 Excavations of the Middle Stone Age Levels. Journal Arch. Scien. 28, 2001, 421 – 448.
- Higham 2011 Th. Higham, European Middle and Upper Palaeolithic radiocarbon dates are often older than they look: problems with previous dates and some remedies. Antiquity 85, 2011, 235 – 249.
- Hilpert 2005 J. S. Hilpert, Die paläolithischen Funde aus der Magdalena-Höhle bei Gerolstein (Eifel) (unpubl. Magisterarbeit Köln 2005).
- Housley et al. 1997 R. A. Housley/C. S. Gamble/M. Street/P. Pettitt, Radiocarbon evidence for the Lateglacial Human Recolonisation of Northern Europe. Proc. Prehist. Soc. 63, 1997, 25 – 54.
- Hülle 1977 W. M. Hüller, Die Ilsenhöhle unter Burg Ranis/Thüringen. Eine paläolithische Jägerstation (Stuttgart/New York 1977).
- Hutterer/Miebach 2011 R. Hutterer/A. Miebach, Neue Funde von Raubtieren (Mammalia: Carnivora) aus dem Jungpaläolithikum der Eifel. Decheniana 164, 2011, im Druck.

- Inizan et al. 1999 M.-L. Inizan/M. Reduron-Ballinger/H. Roche/J. Tixier, Technology and Terminology of Knapped Stone. *Préhist. Pierre Taillée* 5 (Nanterre 1999).
- Jans et al. 2004 M. M. E. Jans/C. M. Nielsen-Marsh/C. I. Smith/M. J. Collins/H. Kars, Characterisation of microbial attack on archaeological bone. *Journal Arch. Scien.* 31, 2004, 87 – 95.
- Jennings 1985 J. N. Jennings, *Karst Geomorphology* (Oxford/New York 1985).
- Jennings/Pevny/Dickens 2010 Th. A. Jennings/Ch. D. Pevny/W. A. Dickens, A biface and blade core efficiency experiment: implications for Early Paleoindian technological organization. *Journal Arch. Scien.* 37, 2010, 2155 – 2164.
- Jochim 2011 M. Jochim, The Upper Paleolithic. In: Sarunas Milisauskas (Hrsg.), *European Prehistory. A Survey*² (2011) 67 – 124.
- Johnson 1982 G. A. Johnson, Organizational Structure and Scalar Stress. In: C. Renfrew/M. Rowlands/B. A. Segraves-Whallon (Hrsg.), *Theory and Explanation in Archaeology* [Tagung Southampton 1980] (London/New York 1982) 389 – 421.
- Jöris/Street 2008 O. Jöris/M. Street, At the end of the ¹⁴C time scale – The Middle to Upper Paleolithic record of Western Eurasia. *Journal Human Evolution* 55/5, 2008, 782 – 802.
- Jöris/Street/Sirocko 2009 O. Jöris/M. Street/F. Sirocko, Das Mittlere Jungpaläolithikum – die Gletscher kommen, der Mensch geht. In: F. Sirocko (Hrsg.), *Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung. Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert* (Darmstadt 2009) 77 – 82.
- Jöris et al. 2011 O. Jöris/M. Street/Th. Terberger/B. Weninger, Radiocarbon Dating the Middle to Upper Palaeolithic Transition: The Demise of the Last Neanderthals and the First Appearance of Anatomically Modern Humans in Europe. In: S. Condemi/G.-Chr. Weninger (Hrsg.), *Continuity and Discontinuity in the Peopling of Europe: One Hundred Fifty Years of Neanderthal Study* [Tagung Bonn 2006]. *Vertebrate Paleobiol. Paleoanthr.* (Dordrecht/Heidelberg/London/New York 2011) 239 – 298.
- Junge/Tillmanns 1984 H. Junge/W. Tillmanns, Eine autochthone Feuersteinlehm-Decke in der Eifeler Nord-Süd-Zone südwestlich Schmidtheim. In: C. Ek/K.-H. Pfeffer (Hrsg.), *Le Karst Belge. Karstphänomene in Nordrhein-Westfalen*. *Kölner Geogr. Arb.* 45 (Köln 1984) 317 – 330.
- Kelly 1988 R. L. Kelly, The Three Sides of a Biface. *Am. Antiqu.* 53/4, 1988, 717 – 734.
- Kelly/Todd 1988 R. L. Kelly/L. C. Todd, Coming into the Country: Early Paleoindian Hunting and Mobility. *Am. Antiqu.* 53/2, 1988, 231 – 244.
- Kolska Horwitz 1990 L. Kolska Horwitz, The Origin of Partially Digested Bones Recovered from Archaeological Contexts in Israel. *Paléorient* 16/1, 1990, 97 – 106.

- Kozłowski 2003 J. K. Kozłowski, From Bifaces to Leaf Points. In: M. Soressi/H. L. Dibble (Hrsg.), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies* (Philadelphia 2003) 149 – 164.
- Kozłowski et al. 2012 S. K. Kozłowski/M. Połtowicz-Bobak/D. Bobak/Th. Terberger, New information from Maszycka Cave and the Late Glacial recolonisation of Central Europe. *Quaternary Internat.* 2012, in press:
- Krebs 1974 W. Krebs, Devonian Carbonate Complexes of Central Europe. In: L. F. Laporte (Hrsg.), *Reefs in Time and Space. Selected Examples from the Recent and Ancient* (Tulsa 1974) 155 – 208.
- Krömmelbein 1957 K. Krömmelbein, Zur Gliederung des Devons der Gerolsteiner Mulde in der Eifel. *Senck. leth.* 38/5-6, 1957, 359 – 367.
- Kuhn 1994 St. L. Kuhn, A Formal Approach to the Design and Assembly of Mobile Toolkits. *Am. Antiqu.* 59/3, 1994, 426 – 442.
- Lang et al. 2003 A. Lang/C. Hatté/D.-D. Rousseau/P. Antoine/M. Fontugne/L. Zöller/U. Hambach, High-resolution chronologies for loess: comparing AMS ¹⁴C and optical dating results. *Quaternary Scien. Reviews* 22, 2003, 953 – 959.
- Laumanns/Frohn 1987 M. Laumanns/K. Frohn, Die Höhlen der Eifel. *Karst u. Höhle* 1986/1987, 1987, 29 – 90.
- Lehné/Sirocko 2009 R. Lehné/F. Sirocko, Geologie und Entstehung der Maare. In: F. Sirocko (Hrsg.), *Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung. Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert* (Darmstadt 2009) 10 – 18.
- Leroi-Gourhan 1971 A. Leroi-Gourhan, *Prähistorische Kunst. Die Ursprünge der Kunst in Europa* (Freiburg im Breisgau 1971).
- Lewis-Williams 2002 D. Lewis-Williams, *The Mind in the Cave. Consciousness and the Origins of Art* (London 2002).
- Litt et al. 2009 Th. Litt/Chr. Schölzel/N. Kühl/A. Brauer, Vegetation and climate history in the Westeifel Volcanic Field (Germany) during the past 11 000 years based on annually laminated lacustrine maar sediments. *Boreas* 38/4, 2009, 679 – 690.
- Löhr 1987a H. Löhr, Einige kennzeichnende Werkzeuge des älteren Jungpaläolithikums aus dem Trierer Land. *Kurtrierisches Jahrb.* 27, 1987, 3 – 17.
- Löhr 1987b H. Löhr, Feldbeobachtungen zu Würmlößstratigraphie und Eltviller Tuff an der Mittelmosel sowie an der Munterley bei Gerolstein. *Trierer Zeitschr.* 50, 1987, 9 – 30.
- Löhr 1990 H. Löhr, Nah- und Fernbeziehungen in der steinzeitlichen Eifel um Gerolstein: Die Herkunft der Werkzeugrohstoffe. In: H. Löhr/E. Lipinski/I. Koch/P. May (Hrsg.), *Steinzeit im Gerolsteiner Raum* (Gerolstein 1990) 43 – 64.

- Löhr 2002 H. Löhr, Die Beschreibung der lithischen Artefakte nach einem 1973 verfassten Entwurf. In: G. Weiß, Die Ausgrabung der Magdalenahöhle in Gerolstein / Eifel (Bitburg 2002) 51 – 55.
- Löhr/Brunnacker 1974 H. Löhr/K. Brunnacker, Metternicher und Eltviller Tuff-Horizont im Würm-Löß am Mittel- und Niederrhein. Notizbl. Hessisches Landes-Amt Bodenforsch. 102, 1974, 168 – 190.
- Marín Arroyo et al. 2008 A. B. Marín Arroyo/M. D. Landete Ruiz/G. Vidal Bernabeu/R. Seva Román/M. R. González Morales/L. G. Straus, Archaeological implications of human-derived manganese coatings: a study of blackened bones in El Mirón Cave, Cantabrian Spain. *Journal Arch. Scien.* 35, 2008, 801 – 813.
- Mauldin/Amick 1989 R. P. Mauldin/D. S. Amick, Investigating Patterning in Debitage from Experimental Bifacial Core Reduction. In: D. S. Amick/R. P. Mauldin (Hrsg.), *Experiments in Lithic Technology*. BAR Internat. Ser. 528 (Oxford 1989) 67 – 88.
- McBrearty et al. 1998 S. McBrearty/L. Bishop/Th. Plummer/R. Dewar/N. Conard, Tools Underfoot: Human Trampling as an Agent of Lithic Artifact Edge Modification. *Am. Antiqu.* 63/1, 1998, 108 – 129.
- Meijs et al. 1983 E. Meijs/H. Múcher/G. Ouwerkerk/A. Romein/H. Stoltenberg, Evidence of the Presence of the Eltville Tuff Layer in Dutch and Belgian Limbourg and the Consequence for the Loess Stratigraphy. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 33, 1983, 59 – 78.
- Meyer 1994 W. Meyer, *Geologie der Eifel*³ (Stuttgart 1994).
- Meyer und Stets 2007 W. Meyer/J. Stets, Quaternary Uplift in the Eifel Area. In: J. R. R. Ritter/U. R. Christensen (Hrsg.), *Mantle Plumes. A Multidisciplinary Approach* (Berlin/Heidelberg 2007) 369 – 378.
- Miller 2006 M. J. Miller, *An Experimental Study of Lithic Biface Manufacture: Toward Understanding the Perverse Fracture* (unpubl. MA thesis Exeter 2006).
- Moore 2003 M. W. Moore, Australian Aboriginal biface reduction techniques on the Georgina River, Camooweal, Queensland. *Australian Arch.* 56, 2003, 22 – 34.
- Moreau 2003 L. Moreau, Les elements de parure au Paléolithique supérieur en Belgique. *Anthropologie (Paris)* 107, 2003, 603 – 613.
- Müller 1995 G. Müller, Blatt Ottweiler. Punkt 6508.1 Bergbau in Pfalz, Saarland und Lothringen. Mineralogisch-Geologischer Arbeitskreis Saar e.V. (Saarbrücken 1995).
<<http://www.mineralienatlas.de/doks/DrGerhardMueller/Inventar/Ottweiler/6508-001.pdf>> (Abgerufen 02.10.2011)
- Newcomer 1971 M. H. Newcomer, Some Quantitative Experiments in Handaxe Manufacture. *World Arch.* 3/1, 1971, 85 – 104.

- OA Trier Ortsakten zur Fundstelle Magdalenahöhle des Rheinischen Landesmuseums Trier.
- Obermaier 1925 H. Obermaier, Fossil Man in Spain² (New Haven 1925).
- Obermaier/ Wernert 1929 H. Obermaier/P. Wernert, Alt-Paläolithikum mit Blatt-Typen. Mitt. Anthr. Ges. Wien 59/5-6, 1929, 293 – 310.
- Odell 1989 G. H. Odell, Experiments in Lithic Reduction. In: D. S. Amick/R. P. Mauldin (Hrsg.), Experiments in Lithic Technology. BAR Internat. Ser. 528 (Oxford 1989) 163 – 198.
- Odell 2004 G. H. Odell, Lithic Analysis (New York 2004).
- Olsen/Shipman 1988 S. L. Olsen/P. Shipman, Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery. Journal Arch. Scien. 15, 1998, 535 – 553.
- Pacher/Stuart 2009 M. Pacher/A. J. Stuart, Extinction chronology and palaeobiology of the cave bear (*Ursus spelaeus*). Boreas 38, 2009, 189 – 206.
- Patterson 1990 L. W. Patterson, Characteristics of Bifacial-Reduction Flake-Size Distribution. Am. Antiqu. 55/3, 1990, 550 – 558.
- Pelcin 1997 A. W. Pelcin, The Formation of Flakes: The Role of Platform Thickness and Exterior Platform Angle in the Production of Flake Initiations and Terminations. Journal Arch. Scien. 24, 1997, 1107 – 1113.
- Pelegrin 1981 J. Pelegrin, Experiments in Bifacial Work about “Laurel Leaves“. Flintknappers‘ Exchange 4/1, 1981, 5 – 8.
- Piroutet 1924 M. Piroutet, Sur l‘existence du Solutréen ancien à Salins (Jura). Bull. Soc. Préhist. Française 21/11, 1924, 258 – 260.
- Pouclet/Juvigne 2009 A. Pouclet/E. Juvigne, The Eltville Tephra, a Late Pleistocene Widespread Tephra Layer in Germany, Belgium and The Netherlands; Symptomatic Compositions of the Minerals. Geol. Belgica 21/1-2, 2009, 93 – 103.
- Powell 2000 R. A. Powell, Animal Home Ranges and Territories and Home Range Estimators. In: L. Boitani/T. K. Fuller (Hrsg.), Research Techniques in Animal Ecology. Controversies and Consequences (New York/Chichester 2000) 65 – 110.
- Prasciunas 2007 M. M. Prasciunas, Bifacial Cores and Flake Production Efficiency: An Experimental Test of Technological Assumptions. Am. Antiqu. 72/2, 2007, 334 – 348.
- Rafferty 2010 J. P. Rafferty (Hrsg.), Geochronology, dating and precambrian time: the beginning of the world as we know it (New York 2011).
- Rauf 1911 H. Rauff, Entwurf zu einem Geologischen Führer durch die Gerolsteiner Mulde (Berlin 1911).

- Richter 1974 D. K. Richter, Entstehung und Diagenese der devonischen und permotriassischen Dolomite der Eifel. *Contr. Sedimentology* 2 (Stuttgart 1974).
- Richter 2002 J. Richter, Die ¹⁴C-Daten aus der Sesselfelsgrötte und die Zeitstellung des Micoquen/M.M.O. *Germania* 80/1, 2002, 1 – 22.
- Riek 1934 G. Riek, Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lonetal. *Die Kulturen* (Tübingen 1934).
- Ritter et al. 2001 J. R. R. Ritter/M. Jordan/U. R. Christensen/U. Achauer, A mantle plume below the Eifel volcanic fields, Germany. *Earth Planetary Science Letters* 186/1, 2001, 7 – 14.
- Roberts/Parfitt 1999 M. B. Roberts/S. A. Parfitt, Boxgrove: A Middle Pleistocene Hominid Site at Eartham Quarry, Boxgrove, West Sussex (London 1999).
- Rodríguez Álvarez/
Fábregas Valcarce
2008 X. P. Rodríguez Álvarez/R. Fábregas Valcarce, Quartz morphostructural groups and their mechanical implications. *Ann. Univ. Stud. Ferrara Mus. Scien. Naturalistica Volume Speciale*, 2008, 102 – 104.
- Rolland/Dibble 1990 N. Rolland/H. L. Dibble, A new Synthesis of Middle Paleolithic Variability. *Am. Antiqu.* 55/3, 1990, 480 – 499.
- Root 1992 M. J. Root, *The Knife River Flint Quarries: The Organization of Stone Tool Production* (Washington 1992).
- Roxlau/Brown/Loehman 1997 R. B. Roxlau/G. M. Brown/R. Loehman, Lithic Typology for the Jemez Mountains. In: J. C. Acklen (Hrsg.), *OLE. Volume II: Artifacts* (Albuquerque 1997) 31 – 90.
- Schick 1986 K. D. Schick, *Stone Age sites in the making: Experiments in the formation and transformation of archaeological occurrences*. BAR Internat. Ser. 319 (Oxford 1986).
- Schmincke und Mertes 1979 H.-U. Schmincke/H. Mertes, Pliocene and Quaternary Volcanic Phases in the Eifel Volcanic Fields. *Naturwissenschaften* 66, 1979, 614 – 615.
- Schmidt 1912 R. R. Schmidt, *Die diluviale Vorzeit Deutschlands* (Stuttgart 1912).
- Schneider 1843 J. Schneider, *Das Kyllthal mit seinen nächsten Umgebungen, nach geschichtlich-antiquarischem und naturhistorischem Bezüge und mit Rücksicht auf die Sagen, dargestellt* (Trier 1843).
- Schönhals/ Rohdenburg/Semmel 1964 E. Schönhals/H. Rohdenburg/A. Semmel, Ergebnisse neuerer Untersuchungen zur Würmlöß-Gliederung in Hessen. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 15, 1964, 199 – 206.
- Shafer/Hester 1982 H. J. Shafer/Th. R. Hester, Ancient Maya Chert Workshops in Northern Belize, Central America. *Am. Antiqu.* 48/3, 1983, 519 – 543.

- Shipman/Rose 1983 P. Shipman/J. Rose, Early Hominid Hunting, Butchering, and Carcass-Processing Behaviors: Approaches to the Fossil Record. *Journal Anthr. Arch.* 2, 1983, 57 – 98.
- Silvertant 2008 J. Silvertant, Surface Mining Relics at the Caestert Plateau, Petit-Lanaye (B). Symposium Field Trip on the 11th of May 2008. In: J. Silvertant/J. Ní Mháirtín (Hrsg.), *What lies Beneath. 3rd International Symposium on Archaeological Mining History (Maastricht 2008)* 171 – 178.
- Smith 1962 Ph. E. L. Smith, A Revaluation of the French Solutrean (unpubl. PhD thesis Cambridge 1962).
- Smith 1966 Ph. E. L. Smith, *Le Solutréen en France* (Bordeaux 1966).
- Soffer 2000 O. Soffer, Gravettian technologies in social contexts. In: W. Roebroeks/M. Mussi/J. Svoboda/K. Fennema (Hrsg.), *Hunters of the Golden Age [Kolloquium Pavlov]. Annalecta Praehist. Leidensia 31* (Leiden 2000), 59 – 76.
- Sommer et al. 2008 R. S. Sommer/F. E. Zachos/M. Street/O. Jöris/A. Skog/N. Benecke, Late Quaternary distribution dynamics and phylogeography of the red deer (*Cervus elaphus*) in Europe. *Quaternary Scien. Reviews* 27, 2008, 714 – 733.
- Soressi/Dibble 2003 M. Soressi/H. L. Dibble (Hrsg.), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies* (Philadelphia 2003).
- Stahle/Dunn 1982 D. W. Stahle/J. E. Dunn, An analysis and application of the size distribution of waste flakes from the manufacture of bifacial stone tools. *World Arch.* 14/1, 1982, 84 – 97.
- Steguweit/Händel 2009 L. Steguweit/M. Händel, Ein neuer jungpaläolithischer Fundkomplex aus der Tunnelhöhle bei Sinzig. *Arch. Jahr Bayern* 2009, 11 – 13.
- Steininger 1819 J. Steininger, *Geognostische Studien am Mittelrheine* (Mainz 1819).
- Steininger 1853 J. Steiniger, *Geognostische Beschreibung der Eifel* (Trier 1853).
- Stiner et al. 2011 M. C. Stiner/N. D. Munro/M. Sanz, Carcass damage and digested bone from mountain lions (*Felis concolor*): Implications for carcass persistence on landscapes as a function of prey age. *Journal Arch. Scien.*, 2011, im Druck.
- Straus/Meltzer/Goebel 2005 L. G. Straus/D. J. Meltzer/T. Goebel, Ice Age Atlantis? Exploring the Solutrean-Clovis 'connection'. *World Arch.* 37/4, 2005, 507 – 532.
- Street/Terberger 1999 M. Street/Th. Terberger, The last Peniglacial and the human settlement of Central Europe: new information from the Rhineland site of Wiesbaden-Igstadt. *Antiquity* 73, 1999, 259 – 272.

- Street/Terberger 2004 M. Street/T. Terberger, The Radiocarbon Chronology of the German Upper Palaeolithic: Fifteen Years of Cooperation with ORAU. In: T. Higham/Chr. Bronk Ramsey/C. Owen (Hrsg.), Radiocarbon and Archaeology [Symposium Oxford 2002] (Oxford 2004) 281 - 302.
- Stuart et al. 2002 A. J. Stuart/L. D. Sulerzhitsky/L. A. Orlova/Y. V. Kuzmin/A. M. Lister, The latest woolly mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) in Europe and Asia: a review of the current evidence. Quaternary Scien. Reviews 21, 2002, 1559 – 1569.
- Sullivan/Rozen 1987 A. P. Sullivan/K. C. Rozen, Debitage Analysis and Archaeological Interpretation. Am. Antiqu. 50/4, 1985, 755 – 779.
- Sutcliffe 1970 A. J. Sutcliffe, Spotted Hyaena: Crusher, Gnawer, Digester and Collector of Bones. Nature 227, 1970, 1110 – 1113.
- Svensson et al. 2006 A. Svensson/K. K. Andersen/M. Bigler/H. B. Clausen/D. Dahl-Jensen/S. M. Davies/S. J. Johnsen/R. Muscheler/S. O. Rasmussen/R. Röthlisberger/J. P. Steffensen/B. M. Vinther, The Greenland ice core chronology 2005, 15-42 kyr. Part 2: comparison to other records. Quaternary Scien. Reviews 35, 2006, 3258 – 3267.
- Tappen/Wrangham 2000 M. Tappen/R. Wrangham, Recognizing Hominoid-Modified Bones: The Taphonomy of Colobus Bones Partially Digested by Free-Ranging Chimpanzees in the Kibale Forest, Uganda. American Journal Physical Anthr. 113, 2000, 217 – 234.
- Terberger 2003 Th. Terberger, Von fülligen Frauenfiguren und exotischen Schmuckschnecken. Die jüngere Altsteinzeit (Jungpaläolithikum) in Rheinhesen vor 38000 bis 11500 Jahren. In: B. Heide (Hrsg.), Leben und Sterben in der Steinzeit [Ausstellung Mainz 2003] (Mainz 2003) 47 – 71.
- Terberger/Street 2002 Th. Terberger/M. Street, Hiatus or continuity? New results for the question of pleniglacial settlement in Central Europe. Antiquity 76, 2002, 691 – 698.
- Terberger/Street 2003 Th. Terberger/M. Street, New evidence for the chronology of the Aurignacian and the question of Pleniglacial settlement in western central Europe. In: J. Zilhão/F. d'Errico (Hrsg.), The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes. Dating, Stratigraphies, Cultural Implications. Trabalhos Arqueologia [Tagung UISPP Lüttich 2001] (Lisboa 2003) 213 – 221.
- Tissoux et al. 2010 H. Tissoux/H. Valladas/P. Voinchet/J. L. Reyss/N. Mercier/C. Falguères/J.-J. Bahain/L. Zöller/P. Antoine, OSL and ESR studies of Aeolian quartz from the Upper Pleistocene loess sequence of Nussloch (Germany). Quaternary Geochronology 5, 2010, 131 – 136.
- Tringham et al. 1974 R. Tringham/G. Cooper/G. Odell/B. Voytek/A. Whitman, Experimentation in the Formation of Edge Damage: A New Approach to Lithic Analysis. Journal Field Arch. 1/1-2, 1974, 171 – 196.

- Turq 1992 A. Turq, Raw Material and Technological Studies of the Quina Moustérian in Périgord. In: H. L. Dibble/P. Mellars (Hrsg.), *The Middle Paleolithic: adaptation, behavior, and variability* (Philadelphia 1992) 75 – 86.
- van den Haute et al. 1998 P. van den Haute/L. Vancraeynest/F. de Corte, The Late Pleistocene loess deposits and palaeosols of eastern Belgium: new TL age determinations. *Journal Quaternary Science*. 13/5, 1998, 487 – 497.
- Vanhaeren/d’Errico 2007 M. Vanhaeren/F. d’Errico, La parure aurignacienne reflect d’unités ethno-culturelles. In: H. Floss/N. Rouquerol (Hrsg.), *Das Aurignacien und die Anfänge der Kunst in Europa [Tagung Aurignac 2005]* (Aurignac 2007) 233 – 248.
- Vértes 1962 L. Vértes, Altsteinzeitfunde aus der Csákvärer Höhle. *Mitt. Anthr. Ges. Wien* 92, 1962, 278 – 284.
- Villa et al. 2009 P. Villa/M. Soressi/Chr. S. Henshilwood/V. Mourre, The Still Bay points of Blombos Cave (South Africa). *Journal Arch. Science*. 36, 2009, 441 – 460.
- Waters et al. 2011a M. R. Waters/S. L. Forman/Th. A. Jennings/L. C. Nordt/St. G. Driese/J. M. Feinberg/J. L. Keene/J. Halligan/A. Lindquist/J. Pierson/Ch. T. Hallmark/M. B. Collins/J. E. Wiederhold, The Butter-milk Creek Complex and the Origins of Clovis at the Debra L. Friedkin Site, Texas. *Science* 331, 2011, 1599 – 1603.
- Waters et al. 2011b M. R. Waters/Th. W. Stafford Jr./H. G. McDonald/C. Gustafson/M. Rasmussen/E. Cappellini/J. V. Olsen/D. Szklarczyk/L. Juhl Jensen/M. Th. P. Gilbert/E. Willerslev, Pre-Clovis Mastodon Hunting 13,800 Years Ago at the Manis Site, Washington. *Science* 334, 2011, 351 – 353.
- Weiß 1974 G. Weiß, Magdalenahöhle, Gem. Gerolstein, Kr. Daun. In: G. Bosinski/K. Brunnacker/L. Fiedler/J. Hahn/H. Löhr/W. Scholl/H. Thieme/G. Weiß, *Altsteinzeitliche Fundplätze des Rheinlands*. *Kunst u. Alt. Rhein* 49 (Köln 1974) 63 – 65.
- Weiß 1978 G. Weiß, Magdalenahöhle, Vbgem. Gerolstein, Kr. Daun. In: St. Veil (Hrsg.), *Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze des Rheinlandes* (Köln 1978) 104 – 106.
- Weiß 2002 G. Weiß, *Die Ausgrabung der Magdalenahöhle in Gerolstein / Eifel* (Bitburg 2002).
- Weiß unpubl. Manuskript G. Weiß, Unpubliziertes Manuskript zur Magdalenahöhle. In: OA Trier.
- Weißmüller 1995 W. Weißmüller, Sesselfelsgrötte II. Die Silexartefakte der Unteren Schichten der Sesselfelsgrötte. Ein Beitrag zum Problem des Moustérien. *Quartär-Bibliothek* 6 (Saarbrücken 1995).

- Weninger/Jöris 2008 B. Weninger/O. Jöris, A ¹⁴C age calibration curve for the last 60 ka: the Greenland-Hulu U/Th timescale and its impact on understanding the Middle to Upper Paleolithic transition in Western Eurasia. *Journal Human Evolution* 55/5, 2008, 772 – 781.
- R. White 1995 R. White, Ivory personal ornaments of Aurignacian age: technological, social and symbolic perspectives. In: J. Hahn/M. Menu/Y. Taborin/Ph. Walter/F. Widemann (Hrsg.), *Le Travail et l'Usage de l'Ivoire au Paléolithique Supérieur* [Tagung Ravello 1992] (Roma 1995) 29 – 62.
- R. White 2007 R. White, Systems of Personal Ornamentation in the Early Upper Palaeolithic: Methodological Challenges and New Observations. In: P. Mellars/K. Boyle/O Bar-Yosef/Chr. Stringer (Hrsg.), *Rethinking the Human Revolution. New Behavioural and Biological Perspectives on the Origin and Dispersal of Modern Humans* (Cambridge 2007) 287 – 302.
- W. B. White 2007 W. B. White, Cave Sediments and Paleoclimate. *Journal Cave Karst Stud.* 69/1, 2007, 76 – 93.
- W. B. White et al. 2009 W. B. White/C. Vito/B. E. Scheetz, The Mineralogy and Trace Element Chemistry of Black Manganese Oxide Deposits from Caves. *Journal Cave Karst Stud.* 71/2, 2009, 136 – 143.
- Whittaker 1994 J. C. Whittaker, *Flintknapping. Making and Understanding Stone Tools* (Austin 1994).
- Wilson/Andrefsky 2008 J. Wilson/W. Andrefsky, Exploring Retouch on Bifaces: Unpacking Production, Resharpening, and Hammer Type. In: W. Andrefsky (Hrsg.), *Lithic Technology. Measures of Production, Use and Curation* (Washington 2008) 86 – 105.
- Zöller et al. 1988 L. Zöller/D.-D. Rousseau/K.-D. Jäger/G. Kukla, Last interglacial, Lower and Middle Weichselian – a comparative study from the Upper Rhine and Thuringian loess areas. *Zeitschr. Geomorphologie NF* 48/1, 2004, 1 – 24.
- Zöller 2005 L. Zöller, Is “Eltville Tephra” really a Tephrostratigraphic Marker in Central European Loess of the LGM? [Tagung Dawson City 2005] (unpubl. Abstract Dawson City 2005): <<http://conferences.eas.ualberta.ca/tephrarush2005/>> (Abgerufen 04.06.2011)

Appendix 1: Lokales Koordinatensystem

Zur besseren Orientierung und Lokalisierung der Profilzüge und Funde wurde von Weiß ein lokales Gitternetz installiert, dessen Nullpunkt am westlichen Ende von Profil I' an der Höhlenwand liegt. Dort befindet sich auch der Nullpunkt des für diese Arbeit nachträglich etablierten Koordinatensystems ($x = 0,00$ m; $y = 0,00$ m), das die Grundlage der Positionsangaben in der vorliegenden Arbeit bildet (Taf. 1). Die Fläche wurde von Weiß in Viertelquadratmeter unterteilt, die in den meisten Fällen als Positionsangabe in seiner Publikation dienen (Abb. A1). Genaue Positionsangaben in Bezug auf den Nullpunkt werden indes nur selten genannt. Die Viertelquadratmeter mit den Nummern 70 – 1130 (bei einem Intervall von 10, d.h. 70, 80, 90, usw.) befinden sich im Höhleninnenraum, d.h. ab $y = 0,00$ m, während die Nummern 1 – 68 (Intervall von 1) den Vorplatz gliedern. Zu berücksichtigen ist, dass das Gitternetz der Publikation von dem der ursprünglichen Grabungsdokumentation abweicht: Auf der Planumsskizze des Vorplatzes ist das Viertelquadratmeternetz um 0,25 m in Nord-Süd – Richtung verschoben und gemäß einem anderen System nummeriert. Obwohl also ein gutes Vermessungssystem installiert worden war, sind die Funde und Befunde nur selten mit genauen planigraphisch-metrischen Angaben verortet. Angaben über die Position der Funde sind daher nur aus den Plänen und Profilen zu erhalten. Da den Funden außerdem keine Einzel fundnummern zugewiesen wurden, ist es ebenfalls nur in seltenen Fällen möglich, die genaue Position einzelner Objekte zu rekonstruieren. Dies gelingt nur dann, wenn einzelne eingezeichnete Funde mit einer aussagekräftigen und eindeutig zuordenbaren Beschriftung versehen worden sind.

Neben der Verortung auf der x- und y-Achse werden in der vorliegenden Arbeit wie auch bereits in Weiß' Monographie Tiefenangaben gemacht. Die Rekonstruktion des vertikalen Nullpunktes gestaltet sich indes schwierig, da die Profile der Originaldokumentation und der Publikation zwar jeweils eine Horizontale aufweisen, diese jedoch voneinander abweichen. Der Abgleich der Angaben in der Monographie mit den Profilen ergibt jedoch, dass mit großer Wahrscheinlichkeit die Horizontale der Originalzeichnungen dem Grabungsnul entspricht.

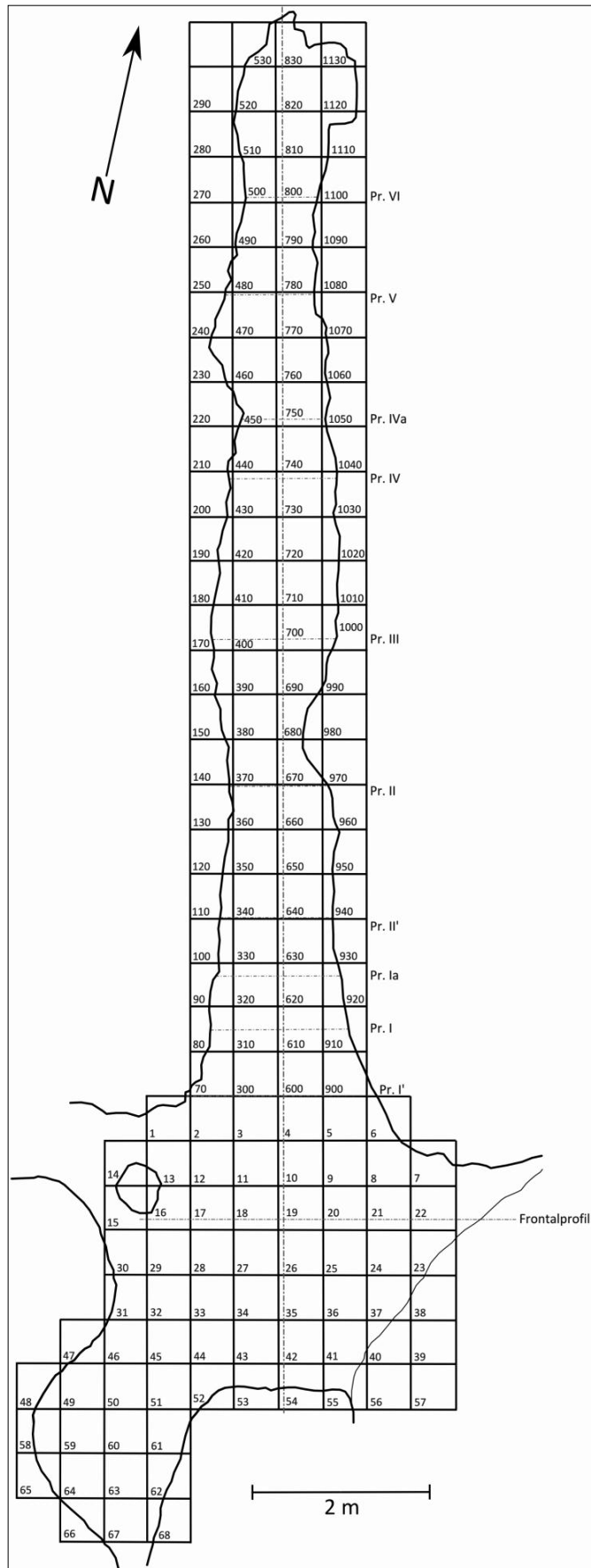


Abbildung A 1: Einteilung der Magdalenahöhle in Viertelquadratmeter nach Weiß (Weiß 2002).

Appendix 2: Methodik der Faunenanalyse

Notwendiger Bestandteil allen wissenschaftlichen Arbeitens ist die Gewährleistung der Replizierbarkeit der Ergebnisse. Um dieses Kriterium zu erfüllen ist es unabdingbar, dass auch bereits die im Rahmen der grundlegenden Datenerhebung durchgeführten Schritte transparent und detailliert dargestellt werden. Obwohl meist anhand von naturwissenschaftlichen Experimenten beispielhaft erläutert – etwa die Nennung aller Umgebungswerte, die den Ausgang des Experiments beeinflussen könnten –, gilt dies auch für andere Wissenschaftsbereiche wie die Geisteswissenschaften. Dazu gehören selbstverständlich auch die archäologischen Disziplinen und mit ihnen u.a. die Faunenanalyse. Gerade in diesen Bereichen ist häufig eine fehlende Erfüllung des Kriteriums der Replizierbarkeit zu beobachten, wenn z.B. nach der Datenaufnahme durch verschiedene Bearbeiter stark voneinander abweichende Ergebnisse erzielt werden. Darunter leidet schließlich die Vergleichbarkeit einzelner Datensätze und folglich die Möglichkeit, Aussagen über das Verhalten des paläolithischen Menschen zu treffen. Da eine genaue Darlegung des Vorgehens bei der Datenerhebung notwendig ist, um das Kriterium der wissenschaftlichen Replizierbarkeit zu erfüllen, soll eine solche Beschreibung hier gegeben werden. Alle Knochenelemente, die eine Größe von 2 cm überschreiten, wurden hinsichtlich der folgenden Kriterien bestimmt.

Größenklasse

Die Größe der einzelnen Tierknochen wurde mittels einer Intervallskala mit dem Intervall von 2 cm bestimmt, wobei immer die maximale Ausdehnung eines jeden Elements gemessen wurde. Größenklasse 1 entspricht demnach einer maximalen Größe von 0 – 2 cm, Größenklasse 2 einer von 2 – 4 cm, usw.

Gewicht

Das Gewicht einzelner Artefakte wurde mittels einer digitalen Waage mit der Ablesegenauigkeit von 0,1 g bestimmt.

Art und Grad der Verfärbung

Angeregt durch die Arbeiten an der Fundstelle El Morín in Spanien, wo die Manganverfärbung von Knochen Grundlage einer taphonomischen Untersuchung waren (Marín

Arroyo et al. 2008), wurden fünf Pigmentationstypen unterschieden. Die Definition der einzelnen Typen weicht jedoch leicht von denen, die für die Analyse der Fauna aus der Höhle El Morín verwendet wurden, ab, um der speziellen Situation der Magdalenahöhle gerecht zu werden.

Typ 0: Knochen mit sehr heller Färbung.

Typ 1: Knochen mit heller Färbung und kleinen, dunklen Flecken.

Typ 2: Knochen mit hellbrauner Färbung.

Typ 3: Knochen mit dunkelbrauner bis dunkelgrauer Färbung.

Typ 4: Knochen mit vollständig schwarzer Färbung.

Bei der Beurteilung der einzelnen Verfärbungsgrade sind auch Kombinationen verschiedener Pigmentationstypen möglich. Besonders häufig war der Typ 1/3, der Knochen mit allgemein dunklem Erscheinungsbild und zusätzlich noch dunkleren Flecken beschreibt. Diese Typen bilden die Grundlage für die Berechnung eines Verfärbungsindex (siehe Abschnitt 5.1.1.).

Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand wurde in vier Stufen unterteilt und beschreibt vornehmlich den Zustand der Knochenoberfläche. Die Stufen folgen dabei in ihren Grundzügen der Einteilung von Behrensmeyer (1978).

Stufe 0: Knochen zeigt keine Spuren von Verwitterung.

Stufe 1: Knochen mit kleinen Rissen in der sonst intakten Oberfläche.

Stufe 2: Knochen mit Ablösung der äußersten Knochenschicht.

Stufe 3: Knochen mit verwitterter Kompakta und faseriger Oberfläche.

Stufe 4: Knochen mit verwitterter Kompakta und grober, rauer Oberfläche. Bruchstücke lösen sich ab.

Stufe 5: Knochen ist stark verwittert und zerfällt in Bruchstücke.

Modifikationen

Bei den Modifikationen der Knochen wurde zwischen geologischer, tierischer und menschlicher Verursachung unterschieden. Tierische Verursachung meint primär solche Spuren, die durch Carnivoren entstanden sind. Dazu gehören große und kleine Bissmar-

ken bzw -furchen auf der Oberfläche und Verbiss der Knochenenden. Zusätzlich wurden Oberflächenveränderungen durch beginnende Verdauungsprozesse (*digestive corrosion* bzw. *etching*) dokumentiert. Anthropogene Veränderungen werden hingegen nahezu ausschließlich durch Schnittspuren repräsentiert.

Appendix 3: Methodik der Steinartefaktanalyse

Um das wissenschaftliche Kriterium der Replizierbarkeit zu erfüllen, wurde bereits vorgeschlagen, die Aufnahme lithischer Inventare strikten standardisierten Regeln zu unterwerfen (Odell 1989). Obgleich diesem Vorstoß kein größerer Erfolg beschieden war, behält die zugrundeliegende Überlegung ihre Berechtigung. Vor diesem Hintergrund sollen im Folgenden die einzelnen Variablen, für die im Rahmen der Steinartefaktanalyse Werte ermittelt wurden, im Detail erläutert werden, um dadurch das Kriterium der Replizierbarkeit für diese Arbeit zu gewährleisten.

Gewicht

Das Gewicht einzelner Artefakte wurde mittels einer digitalen Waage mit der Ablesegenauigkeit von 0,1 g bestimmt.

Messinstrument

Zur Bestimmung von Distanzwerten wurde in allen Fällen ein digitaler Messschieber mit der Ablesegenauigkeit von 0,01 mm verwendet (INSIZE 1112-150), welcher der gängigen Norm DIN 862 entspricht.

Fragmentationsgrad

Zur Beschreibung der Vollständigkeit bzw. der Art des Fragments wurden alle Abschlüge in die Kategorien *vollständig*, *proximal*, *medial*, *distal* und *longitudinal* eingeteilt. Falls aufgrund einer vorgenommenen Retuschierung keine Einordnung in diese fünf Kategorien möglich war, wurden sie unter dem Begriff *retuschiert* geführt. Ein Abschlag ist vollständig, wenn neben dem Schlagflächenrest sowohl die lateralen als auch die distalen Bruchendigungen ein ungestörtes Auslaufen des Schlagimpulses angezeigt haben. Proximale Abschlüge sind durch einen intakten Schlagflächenrest und ein fehlendes distales Ende gekennzeichnet, während medialen Fragmenten auch der Schlagflächenrest fehlt. Distalen Fragmenten fehlt hingegen lediglich der Schlagflächenrest. Longitudinale Abschlagsfragmente sind schließlich solche, bei denen das Artefakt länglich gebrochen ist, d.h. der Schlagflächenrest nicht mehr vollständig erhalten oder eine korrekte Ermittlung der Abschlagsbreite nicht mehr möglich ist (z.B. Sîret-Bruch). Geringfügige Modifikationen, z.B. in Form von Grabungsretuschen oder sol-

che, welche die allgemeine Form des Abschlags nicht wesentlich verändern, wurden dabei nicht beachtet.

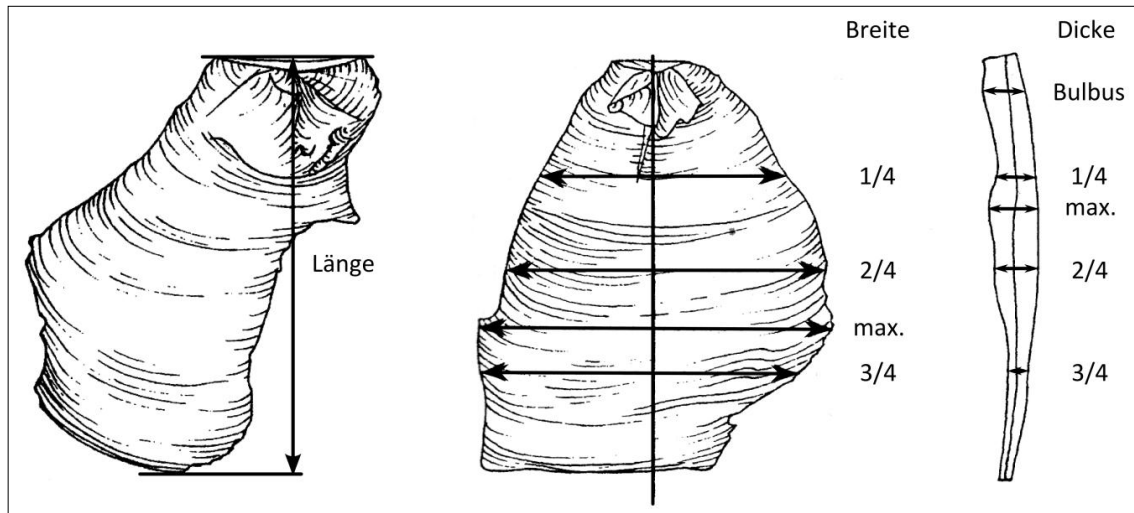


Abbildung A 2: Messung der Länge, Breite und Dicke von Abschlägen (verändert nach Andrefsky 2005).

Länge

Als Länge eines Abschlags wird hier die maximale Länge, gemessen in Schlagrichtung, d.h. im rechten Winkel zum Schlagflächenrest, verstanden (Abb. A2).

Breite

Die Breite des Artefakts wird an drei Stellen der Längsachse im eben erläuterten Sinne und rechtwinklig zu dieser gemessen (Abb. A2). Nach 1/4, 1/2 und 3/4 der Strecke ausgehend vom proximalen Ende. Zusätzlich stellt die maximale Breite die maximale Ausdehnung des Artefakts unabhängig von der Position auf der Längsachse dar.

Dicke

In ähnlicher Weise wird auch die Dicke gemessen, d.h. ebenfalls nach 1/4, 1/2 und 3/4 der Strecke und rechtwinklig zur Längsachse (Abb. A2). Als weiterer Wert wird außerdem die Dicke im Bereich des sichtbaren Bulbus ermittelt.

Größenklasse

Die Ermittlung der Größenklasse erfolgt gemäß Patterson (1990) in der Absicht, auf diese Weise bei der Anwendung seiner Untersuchungsergebnisse möglichst wenig Abweichung in der Datenerhebung zu erhalten. Demnach gehören alle Artefakte, die in

beliebiger Orientierung durch eine quadratische Öffnung einer bestimmten Größe, jedoch nicht durch die der nächst kleineren Größe passen, zu derselben Größenklasse. Dies entspricht daher dem Prinzip der Größenfraktionierung durch Siebe mit quadratischen Maschen. Die Größenklassen sind in 5-mm²-Schritten gestaffelt, d.h. die kleinste Klasse besteht aus Artefakten, die durch eine quadratische Öffnung von 5 mm² passen, während die nächstgrößeren 10 mm², 15 mm², usw. Fläche aufweisen.

Schlagflächenrestbeschaffenheit

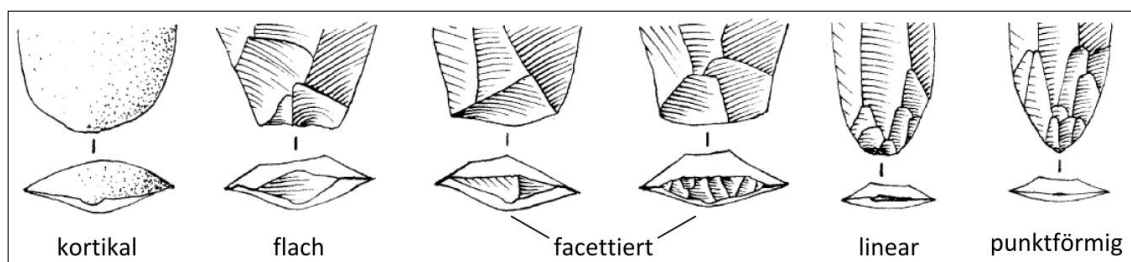


Abbildung A 3: Unterschiedene Schlagflächenrestbeschaffenheiten (verändert nach Inizan et al. 1999).

Im Rahmen des qualitativen Kriteriums der Schlagflächenrestbeschaffenheit wird zwischen *kortikal*, *flach*, *facettiert*, *linear*, *punktförmig* und *zertrümmert* unterschieden (Abb. A3). Ein kortikaler Schlagflächenrest ist vollständig mit Kortex bedeckt, während ein flacher lediglich eine glatte Fläche bzw. ein Negativ aufweist. Sind darauf mehrere Negative zu erkennen, handelt es sich um einen facettierten Schlagflächenrest. Ein linearer Schlagflächenrest erscheint hingegen nicht mehr als Fläche, sondern nur als Linie ausgeprägt. Ebenso verhält es sich bei der Kategorie punktförmig, in der nur solche Abschläge zu finden sind, deren Schlagflächenreste keine Ausdehnung besitzen und lediglich in einem Punkt zu bestehen scheinen. Die Einordnung in die letzten beiden Kategorien erfolgt weniger anhand metrischer Werte, die in diesen Fällen im Bereich < 1 mm angesiedelt sind, sondern durch eher subjektive Einschätzung per Augenmaß. Zertrümmerte Schlagflächenreste stellen solche Proximalenden dar, die durch das Auftreffen des Schlagobjekts zertrümmert wurden.

Schlagflächenrest-Breite

Die Breite des Schlagflächenrestes ist die Distanz zwischen den beiden Enden des Schlagflächenrestes, an denen sich die ventrale und dorsale Fläche des Abschlags treffen (Abb. A4). Die Schlagflächenrest-Breite umschreibt damit nicht seinen Perimeter.

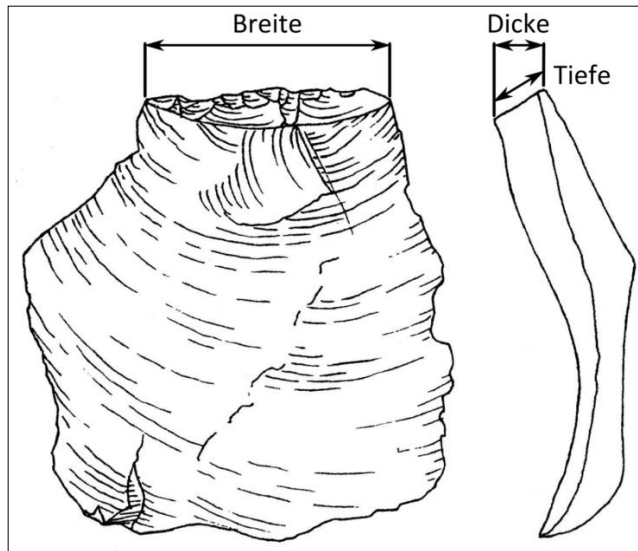


Abbildung A 4: Messung der Breite, Tiefe und Dicke von Schlagflächenresten (verändert nach Andrefsky 2005).

Schlagflächenrest-Tiefe

Dieser Wert beschreibt die maximale Distanz zwischen der Kante des Schlagflächenrests mit der Ventralfläche zu derjenigen mit der Dorsalfläche im rechten Winkel zur Breite (Abb. A4). Auch hierbei spielt die Morphologie des Schlagflächenrests selbst keine Rolle.

Schlagflächenrest-Dicke

Die Dicke des Schlagflächenrests ist die maximale Distanz zwischen der Berührungskante des Schlagflächenrests mit der Dorsalfläche und der Ventralfläche gemessen im rechten Winkel zur Längsachse (Abb. A4).

Ventrale Lippe

Da sich Versuche, das Vorhandensein einer ventralen Lippe anhand metrischer Verhältnisse zu erfassen, als nicht zufriedenstellend erwiesen haben, wurde lediglich eine subjektive Einteilung in *fehlend*, *schwach* und *deutlich* vorgenommen.

Schlagnarbe

In der Kategorie Schlagnarbe wird lediglich zwischen anwesend und abwesend unterschieden. Dabei werden auch sehr kleine Schlagnarben als solche anerkannt.

Exterior Platform Angle

Der englische Begriff *Exterior Platform Angle* (EPA) bezeichnet den Winkel zwischen dem Schlagflächenrest und der Dorsalfläche und könnte mit äußerer Schlagflächenwinkel übersetzt werden. Dieser Winkel spielt eine wichtige Rolle in der Beschäftigung mit lithischer Technologie. Zum einen wird ein spitzer äußerer Schlagflächenwinkel als charakteristisch für bifazielle Bearbeitung, v.a. bei fortgeschrittenen Herstellungsphasen von Blattspitzen, angesehen (Roxlau/Brown/Loehman 1997; Miller 2006). Zum anderen ist dieser Winkel eine wichtige Variable innerhalb lithischer Bruchmechanik (Dibble/Whittaker 1981; Dibble/Pelcin 1995; Pelcin 1997). Trotz dieser offensichtlichen Relevanz für archäologische Fragestellungen gestaltet sich die Messung des Winkels schwierig, so dass sich bereits mehrere Arbeiten dezidiert diesem Problem gewidmet haben (Burgess/Kvamme 1978; Dibble/Bernard 1980; Cochrane 2003). Trotz der damit verbundenen intensiven Bemühungen, eine zuverlässige Messmethode zu finden, sind selbst die jeweils favorisierten Vorgehensweisen mit Problemen verbunden. Die Schwierigkeit bei der Bestimmung des EPA besteht im Grunde darin, dass in den meisten Fällen weder Schlagflächenrest noch dorsale Fläche des Abschlags ebene, gerade Flächen darstellen, die als Schenkel des zu ermittelnden Winkels herangezogen werden könnten. Unebene Oberflächen, Schlagflächenpräparation oder dorsale Grate stellen nur einige Schwierigkeiten dar. Vorgeschlagene Vorgehensweisen wie Dibles und Bernards Messschieber-Methode sind zwar in der Theorie nachvollziehbar, führen in der Praxis dennoch zu nur schwer reproduzierbaren Messungen. So sind beispielsweise die meisten Schlagflächenreste der Magdalenahöhle so klein, dass eine genaue Messung angesichts nicht zu vermeidender Ungenauigkeiten im Bereich < 1 mm zu große Abweichungen ergäben, als dass das Ergebnis von argumentativem Nutzen wäre. Bei einer Schlagflächenreste-Tiefe von 3 mm würde eine Messabweichung von 0,5 mm bereits einem um 8° veränderten Winkel entsprechen, wohingegen bei einer Schlagflächenreste-Tiefe von 20 mm eine solche Abweichung den Winkel nur um weniger als 1° verändern würde. Auch die Beurteilung des Winkels in 5° -Schritten per Augenmaß (Hahn 1991, 122) ist keine Lösung, wenn die Schenkel des Winkels, wie dargestellt, nicht eindeutig festzulegen sind. In Übereinstimmung mit Andrefsky (2005) und Odell (1989) wird im Rahmen dieser Arbeit daher auf die Messung des Exterior Platform Angles trotz seiner Bedeutung verzichtet.

Kortex

Der Anteil der Kortex an der Dorsalfläche wird durch Einteilung des gezeichneten Artefakts in gleich große Flächen und anschließendes Auszählen der mit Kortex bedeckten Flächeneinheiten grob bestimmt. Damit wird eine Genauigkeit von $\pm 5\%$ erreicht, was angesichts der im Inventar kaum vorkommenden Kortexreste für genügend erachtet wird.

Dorsalnegative

Zur Bestimmung der Richtungen, aus der vorhergegangene Abschlüge entfernt wurden, werden nur diejenigen Negative auf der Dorsalfläche gezählt, die vor der Entfernung des betrachteten Abschlags entstanden sind. Dadurch fallen Negative, die durch Retuschierung des Artefakts entstanden sind, aus der Betrachtung heraus. Ebenso finden kleine Negative, die aus der Präparation der Schlagfläche am proximalen Ende entstanden sind, keine Beachtung. Dasselbe gilt für Negative, an denen aufgrund ihrer geringen Größe nicht mehr zu ermitteln ist, aus welcher Richtung sie entfernt wurden. An den so verbleibenden Negativen wird die Abschlagsrichtung, v.a. anhand der Orientierung der Schlagwellen, ermittelt und die Gesamtheit daraus entweder als *unidirektional*, *bidirektional* oder *multidirektional* bestimmt. Unidirektionale Negativmuster sind solche, bei denen die Abschlüge alle aus einer Richtung erfolgt sind, wobei eine Abweichung von bis zu 45° erlaubt ist. Eine solche Toleranz besteht ebenfalls bei bidirektionalen Abbaumustern, deren Abschlüge von zwei gegenüber liegenden Seiten, d.h. gegenläufig, abgebaut wurden. Multidirektional werden schließlich solche genannt, bei denen die Abschlagsrichtungen über die im Vorigen beschriebenen Toleranzwerte hinaus variieren.

Bruchendigung

Verschiedene Arten von Bruchendigungen werden unterschieden, die wie gemeinhin definiert verstanden (Cotterell/Kamminga 1987) und gemäß der Übersetzung Hahns als spitzes Ende (*feathered termination*) und Angelende (*hinged termination*) bezeichnet werden (Hahn 1991). Andere Formen von Bruchendigungen wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht erkannt. Mögliche Stufenenden (*stepped termination*) wurden allgemein als Bruch und die Abschlüge demnach als Fragmente klassifiziert.

Appendix 4: Lithisches Fundinventar

Vorhandene Artefakte ohne Exemplare aus Quarz (siehe unten). Falls keine Schichtangabe vorhanden ist, wird die Herkunft aufgrund der Profile des Vorplatzes aus Schicht b1 angenommen.

ID	Schicht	Fundortangabe in Weiß 2002	RME	Vollständigkeit	Länge [mm]	Breite (max.) [mm]	Dicke (1/2 Länge) [mm]	Größenklasse	Retuschierung	Kommentar
MH-001	b1	Q 26, 1,66 m von Pr. Nr. I' und 0,16 m östlich der verlängerten Höhlenachse, in -0,92 m.	3	distal	43,57	25,84	5,59	8	ja	
MH-002	b1		3	distal	32,33	14,33	7,60	6	nein	
MH-003	b1		3	proximal	41,96	21,82	2,33	7	nein	Fragmentiert und geklebt.
MH-004	b1		3	proximal	21,33	30,43	2,46	5	nein	Passt auf MH-005.
MH-005	b1		3	proximal	34,41	18,38	5,07	6	nein	Passt auf MH-004.
MH-006	b1		3	proximal	28,96	17,47	10,51	5	nein	
MH-007	b1	"Die beiden Bruchstücke": Q11, in -0,83 m.	2	retuschiert	39,43	35,87	3,93	8	ja	Fragmentiert und geklebt.
MH-008	b1	Q 19, 1,37 m von Pr. Nr. I' und 0,30 m östlich der verlängerten Höhlenachse, in -1,02 m.	1	retuschiert	34,46	26,49	3,03	6	ja	
MH-009	b1	Q 27, 1,47 m von Pr. Nr. I' und 0,15 westlich der verlängerten Höhlenachse, in -0,96 m.	2	proximal	29,15	37,82	2,20	7	ja	
MH-010	Bs	Q 50 der Schicht Bs, "dicht an der Spalte zu Schicht As", auf dem Felsboden.	2	proximal	50,79	39,18	7,75	8	ja	Passt auf MH-011.
MH-011	b1	Q 9, 0,77 m von Pr. Nr. I' und 0,80 m östlich der verlängerten Höhlenachse, in -1,05 m.	2	longitudinal	42,35	25,52	3,87	8	ja	Past auf MH-010.
MH-012	b1		2	vollständig	30,97	24,26	2,23	6	nein	
MH-013	b1		2	vollständig	34,20	34,59	4,92	7	nein	Passt auf MH-014.

MH-014	b1		2	vollständig	42,20	18,17	indet	7	nein	Passt auf MH-013.
MH-015	b1		2	proximal	46,26	26,65	3,71	8	nein	
MH-016	b1		2	longitudinal	31,13	24,16	2,34	6	nein	
MH-017	b1		2	distal	27,98	24,98	3,33	6	nein	
MH-018	b1		2	medial	18,63	23,98	4,19	5	nein	
MH-019	b1		2	proximal	22,39	14,84	1,44	5	nein	
MH-020	b1		2	medial	27,48	24,01	5,12	6	nein	
MH-021	b1		2	proximal	16,04	19,95	2,36	4	nein	
MH-022	b1		2	proximal	15,92	19,31	3,10	4	nein	
MH-023	b1		2	distal	16,29	18,10	2,83	4	nein	
MH-024	b1		2	proximal	12,85	20,05	3,95	4	nein	
MH-025	b1		2	proximal	12,48	15,49	1,93	3	nein	
MH-026	b1		2	medial	20,26	11,79	1,73	4	nein	
MH-027	b1		2	proximal	15,84	13,40	2,23	4	nein	
MH-028	b1		2	medial	9,99	15,07	3,75	3	nein	
MH-029	b1		2	vollständig	11,71	13,33	1,59	3	nein	
MH-030	b1		2	proximal	11,38	11,34	1,39	3	nein	
MH-031	b1		2	proximal	13,43	10,92	1,33	3	nein	
MH-032	b1		2	proximal	10,73	13,21	2,12	3	nein	
MH-033	b1		2	medial	20,71	12,88	1,25	4	nein	Fragmentiert und geklebt.
MH-034	b1		2	distal	10,44	14,84	1,71	3	nein	
MH-035	b1		2	medial	15,77	11,85	1,74	3	nein	
MH-036	b1		2	vollständig	9,94	12,37	1,19	3	nein	
MH-037	b1		2	vollständig	12,64	10,24	1,05	3	nein	
MH-038	b1		2	medial				2	nein	
MH-039	b1		2					2	nein	
MH-040	b1		2	vollständig	9,60	10,34	0,74	3	nein	

MH-041	b1		2					2	nein	
MH-042	b1		2					2	nein	
MH-043	b1		2					2	nein	
MH-044	b1		2					2	nein	
MH-045	b1		2					2	nein	
MH-046	b1		2					2	nein	
MH-047	b1		2	proximal	33,14	32,40	1,81	7	nein	
MH-048	b1		2	proximal	7,73	8,83	2,27	2	ja	
MH-049	b1		6	longitudinal	15,47	13,18	2,08	3	nein	
MH-050	b1		2						nein	
MH-051	b1		2	medial	26,52	16,08	1,48	5	nein	
MH-052	b1		2	vollständig	10,17	13,15	2,73	3	nein	
MH-053	b1		2	proximal	6,75	11,74	1,04	3	nein	
MH-054	b1		2	vollständig	18,34	16,21	1,38	4	nein	
MH-055	b1		6	proximal	13,04	15,41	1,52	3	nein	
MH-056	b1		2	proximal	17,26	18,14	1,50	4	nein	
MH-057	b1		2					2	nein	
MH-058	b1		2					2	nein	
MH-059	Cs	Q 45, 2,67 m von Pr. Nr. I', 1,44 m westlich der verlängerten Höhlenachse, in -0,70 m.	1	vollständig	33,25	32,95	13,16	7	ja	
MH-060	b2	Q 5, 0,45 m vor Pr. Nr. I', 0,29 m vor der Felswand und 87 cm östlich der verlängerten Höhlenachse, in -0,82 cm - "in der 'fettigen' Schicht (= b2)".	1	proximal	34,65	25,11	6,38	6	ja	
MH-061	b1		1	proximal	26,65	31,99	6,43	6	nein	
MH-062	b1		1	proximal	40,03	40,00	3,52	8	nein	
MH-063	b1		1	vollständig	25,03	23,11	3,70	6	nein	
MH-064	b1		1	vollständig	25,24	17,35	1,92	5	nein	

MH-065	b1		1	proximal	7,53	15,73	1,83	3	nein	
MH-066	b1		1	vollständig	23,34	16,48	1,77	5	nein	
MH-067	b1		1	longitudinal	18,29	22,23	1,38	5	nein	
MH-068	b1		1	proximal	20,23	25,87	3,16	5	nein	
MH-069	b1		1	vollständig	16,41	25,47	2,59	5	nein	
MH-070	b1		1	vollständig	12,93	18,88	4,00	4	nein	
MH-071	b1		1	vollständig	15,66	12,74	1,42	3	nein	
MH-072	b1		2	distal	7,08	14,92	0,95	3	nein	
MH-073	b1		1	longitudinal	12,99	6,84	2,16	3	nein	
MH-074	b1		1	medial	8,05	10,88	1,77	3	nein	
MH-075	b1		1	proximal	9,03	10,85	1,41	3	nein	
MH-076	b1		2					2	nein	
MH-077	b1		5	vollständig	11,80	10,91	1,71	3	nein	
MH-078	b1		4	proximal	19,78	17,05	2,21	4	nein	
MH-079	b1		4	vollständig	22,77	20,32	2,50	5	nein	
MH-080	b1		4	proximal	13,38	14,81	1,97	3	nein	
MH-081	b1		4	medial	18,45	24,29	2,25	5	nein	
MH-082	b1		2					2	nein	

Vorhandene Artefakte aus Quarz:

ID	Schicht	Kategorie	Fundortangabe in Weiß 2002	Vollständigkeit	Länge [mm]	Breite [mm]	Dicke [mm]	Retuschierung	Kommentar
MH-083	Ap	Abschlag	Q 31, 2,62 m von Pr. I' und 1,77 m westlich der verlängerten Höhlenachse, in -1,23 m.	retuschiert	35,35	41,95	16,9	ja	
MH-084		Abschlag		vollständig	56,57	36,75	22,05	nein	
MH-085		Abschlag	Q 54, in -0,80 m.	retuschiert	47,6	41,34	14,2	ja	
MH-086		Abschlag		Sîret	55,16	39,14	20,11	nein	
MH-087		Kern	Auf Felsboden in Sinterschicht	-	106,00	94,32	57,30	nein	Zentripedaler Abbau.
MH-088		Abschlag		vollständig	34,65	42,23	14,8	ja	
MH-089		Abschlag		Sîret	14,66	14,12	7,85	nein	Passt auf MH-122.
MH-090		Abschlag		vollständig	24,73	56,87	21,61	nein	
MH-091		Abschlag		proximal	28,57	22,4	6,85	nein	
MH-092		Abschlag		vollständig	18,72	18,14	4,18	nein	
MH-093		Abschlag		Trümmer	28,34	22,31	12,84	nein	
MH-094		Abschlag		Trümmer	28,6	24,14	9	nein	
MH-095		Abschlag		Trümmer	28,2	24,48	9,54	nein	
MH-096		Abschlag		Trümmer	28,65	16,96	11,99	nein	
MH-097		Abschlag		Trümmer	14,86	14,28	5,73	nein	
MH-098		Abschlag		vollständig	34,7	10,26	7,09	nein	
MH-099		Abschlag		vollständig	15,40	14,24	7,44	nein	
MH-100		Abschlag		Sîret	20,47	10,71	7,2	nein	
MH-101		Abschlag		Sîret	18,45	16,19	7,37	nein	

MH-102	Abschlag		Trümmer	19,9	7,15	5,7	nein	
MH-103	Abschlag		Sîret	23,31	25,23	11,73	nein	
MH-104	Abschlag		Trümmer	17,94	12,82	7,02	nein	
MH-105	Abschlag		Sîret	24,27	14,87	8,15	nein	
MH-106	Abschlag		Trümmer	19,12	10,78	8,53	nein	
MH-107	Abschlag		vollständig	12,04	10,55	3,73	nein	
MH-108	Abschlag		vollständig	13,7	18,93	5,23	nein	
MH-109	Abschlag		Trümmer	22,16	11,21	7,87	nein	
MH-110	Abschlag		proximal	18,44	17,88	3,19	nein	
MH-111	Abschlag		Trümmer	17,72	10,69	6,37	nein	
MH-112	Abschlag		Trümmer	18,63	11,43	9,12	nein	
MH-113	Abschlag		Trümmer	17,21	8,41	3,34	nein	
MH-114	Abschlag		Trümmer	18,29	8,25	5,36	nein	
MH-115	Kern		-	58,40	38,80	37,92	nein	Fragmentiert und geklebt.
MH-116	Abschlag		Trümmer	15,7	8,57	4,49	nein	
MH-117	Abschlag		Trümmer	17,28	7,03	5,72	nein	
MH-118	Abschlag		Sîret	28,56	14,55	15,03	nein	
MH-119	Abschlag		longitudinal	13,55	13,48	7,14	nein	
MH-120	Abschlag		distal	14,95	10,44	4,12	nein	
MH-121	Abschlag		Trümmer	35,37	24,45	14,31	nein	
MH-122	Abschlag		Sîret	20,06	14,59	6,23	nein	Passt auf MH-086.
MH-123	Abschlag		Trümmer	25,89	13,64	8,98	nein	
MH-124	Abschlag		Sîret	10,78	21,92	7,55	nein	
MH-125	Abschlag		Trümmer	17,01	15,81	6,03	nein	
MH-126	Abschlag		Sîret	25,55	10,15	5,84	nein	
MH-127	Abschlag		Trümmer	13,86	7,88	2,84	nein	
MH-128	Abschlag		Trümmer	17,83	11,28	4,95	nein	

MH-129		Abschlag		Trümmer	11,07	6,01	5,4	nein	
MH-130		Abschlag		proximal	11,21	11,17	3,08	nein	
MH-131		Abschlag		Siret	11,08	9,44	2,37	nein	
MH-132		Abschlag		Trümmer	8,39	5,73	1,75	nein	
MH-133		Abschlag		Trümmer	10,31	6,51	3,88	nein	
MH-134		Abschlag		Trümmer	9,2	7,39	3,78	nein	
MH-135		Abschlag		distal	9,71	6,28	2,67	nein	
MH-136		Abschlag		Trümmer	11,23	6,8	1,71	nein	
MH-137		Abschlag		vollständig	9,99	7,53	2,4	nein	
MH-138	Ap	Abschlag	Q 10, in -1,25 m.	retuschiert	33,04	24,02	14,58	ja	

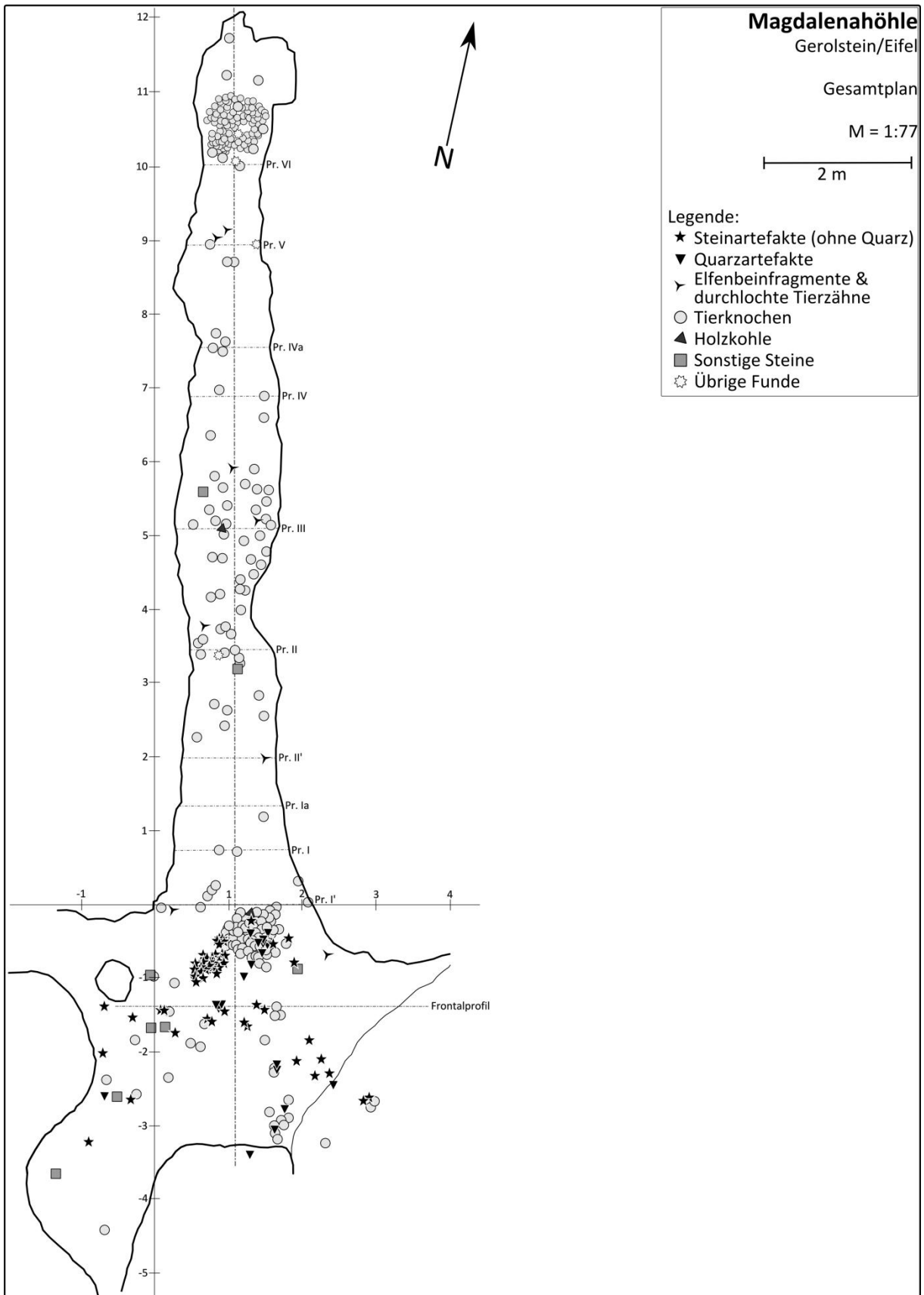
Schlagsteine und weitere bearbeitete Steine:

ID	Schicht	Gestein	Länge [mm]	Breite [mm]	Dicke [mm]	Gebrauchsspuren	Kommentar
MH-S001	b1	Quarzit	90,3	87,6	61,8	Abradierte Kanten und Narbenfeld.	
MH-S003	b1	Grauwacke	72,4	44,7	39,8	Schlagnarben.	
MH-S004	b1	Grauwacke	45,22	43,48	18,64	Schlagnarben und Negative.	
MH-S005	b1	Grauwacke	45,46	50,59	23,61	Narbenfeld und Negative.	
MH-S007			69,76	46,97	10,33	Negative.	Zwei aneinander passende Fragmente.

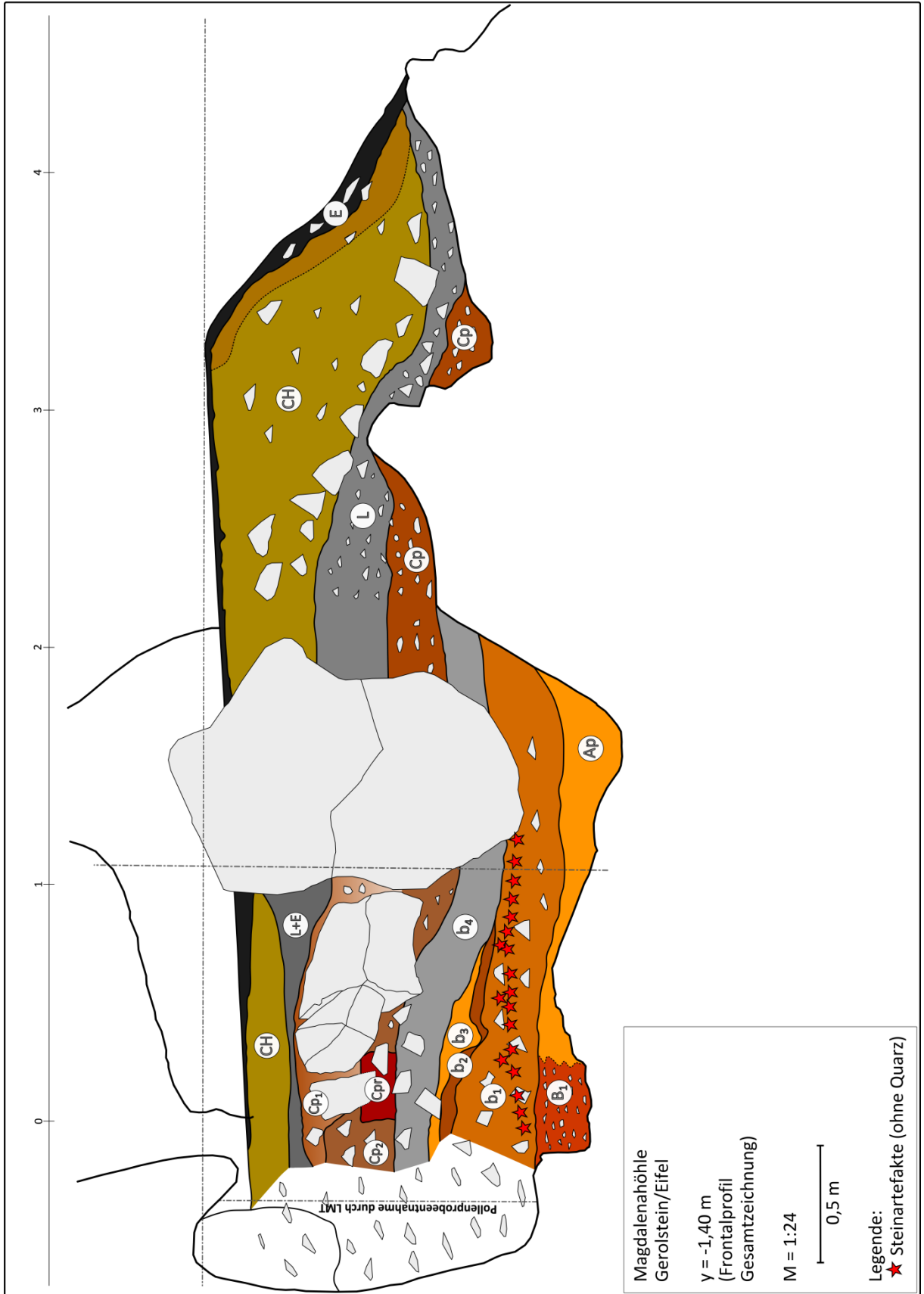
Tafeln

Tafel 1	Gesamtplan der Magdalenahöhle mit allen dokumentierten Funden.
Tafel 2	Frontalprofil (y = 1,40 m), Gesamtzeichnung.
Tafel 3	Frontalprofil (y = 1,40 m), Ausschnitt.
Tafel 4	Profil I' (y = 0,00 m).
Tafel 5	Profil I (y = 0,75 m).
Tafel 6	Profil Ia (y = 1,35 m).
Tafel 7	Profil II' (y = 2,00 m).
Tafel 8	Profil II (y = 3,45 m).
Tafel 9	Profil III (y = 5,10 m).
Tafel 10	Profil IV (y = 6,90 m).
Tafel 11	Profil IVa (y = 7,55 m).
Tafel 12	Profil V (y = 8,95 m).
Tafel 13	Profil VI (y = 10,05 m).
Tafel 14	Längsprofil der Höhle mit Profilschnitten.
Tafel 15	Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts.
Tafel 16	Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts.
Tafel 17	Steinartefakte des Oberen Fundhorizonts.

TAFEL 1



TAFEL 2



Magdalenahöhle
Gerolstein/Eifel

y = -1,40 m
(Frontalprofil
Gesamtzeichnung)

M = 1:24

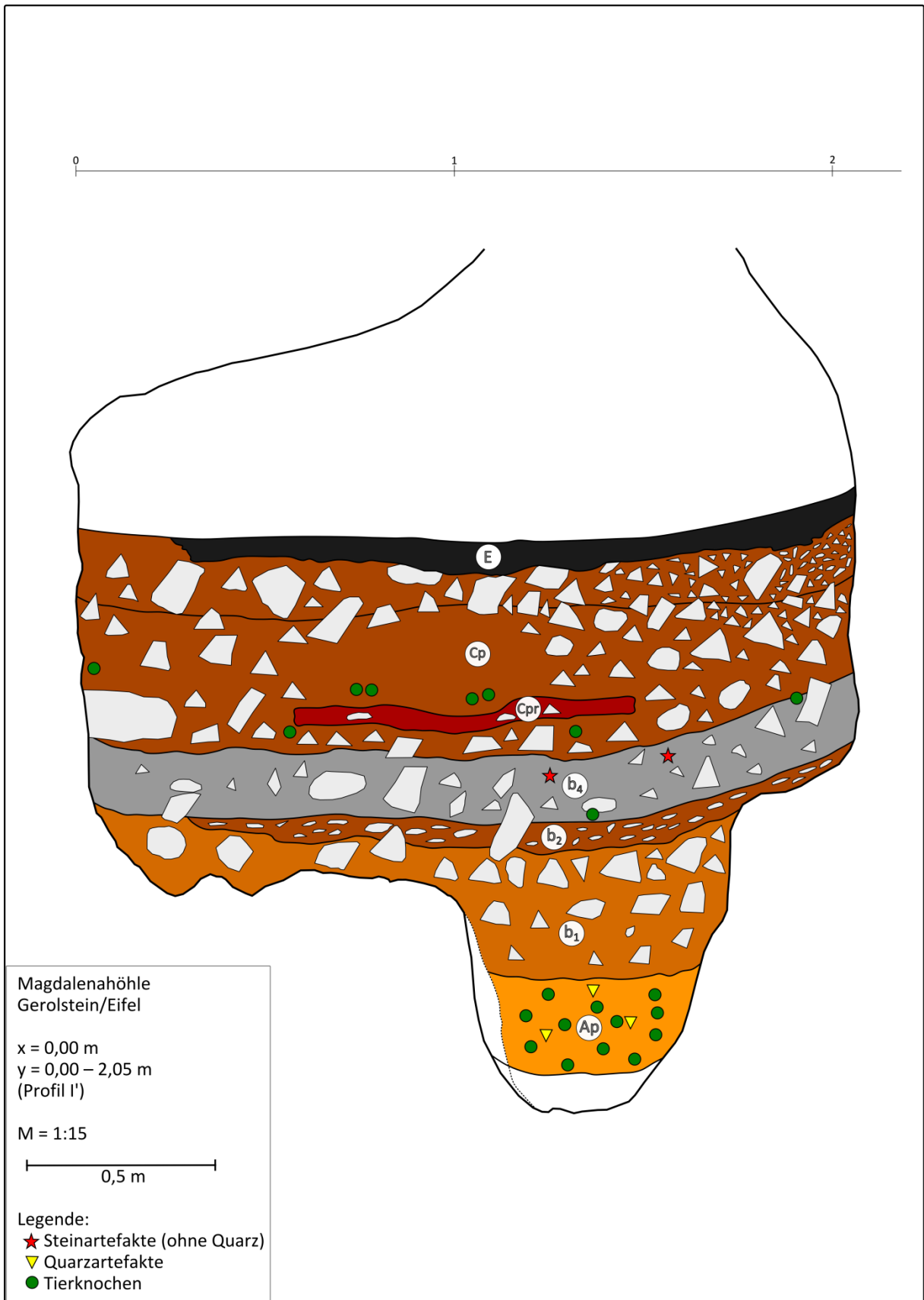
0,5 m

Legende:
★ Steinartefakte (ohne Quarz)

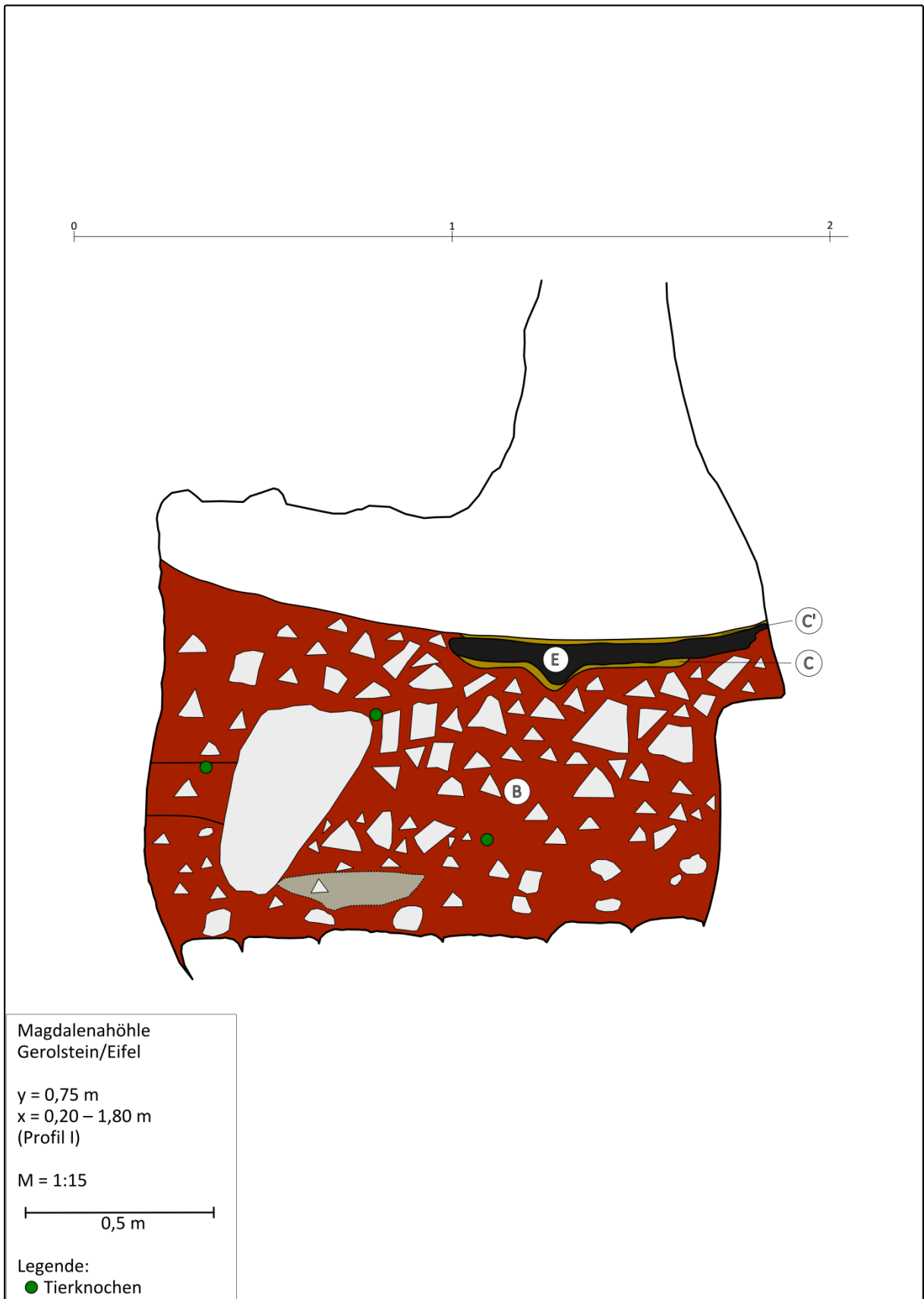
TAFEL 3



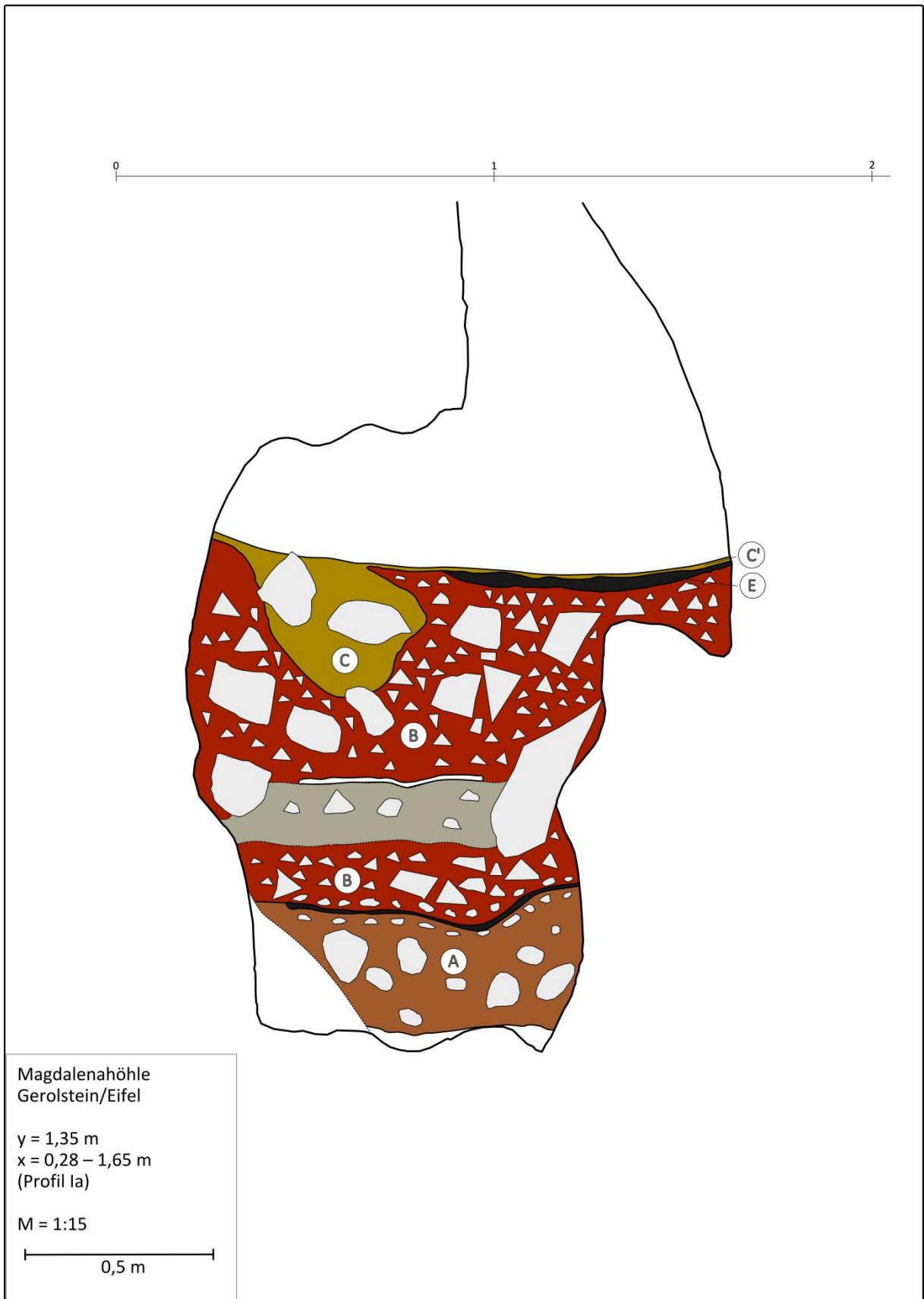
TAFEL 4



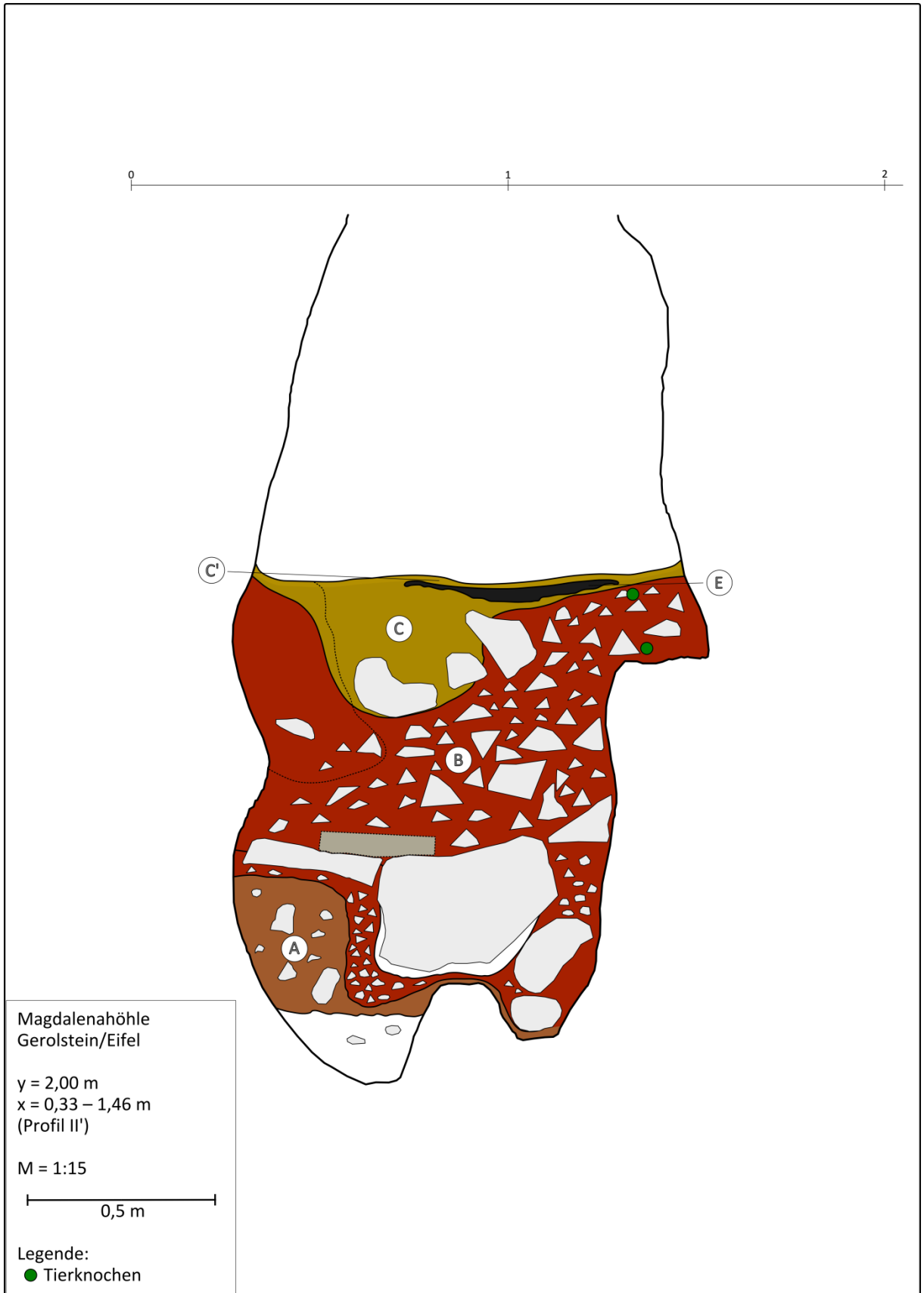
TAFEL 5



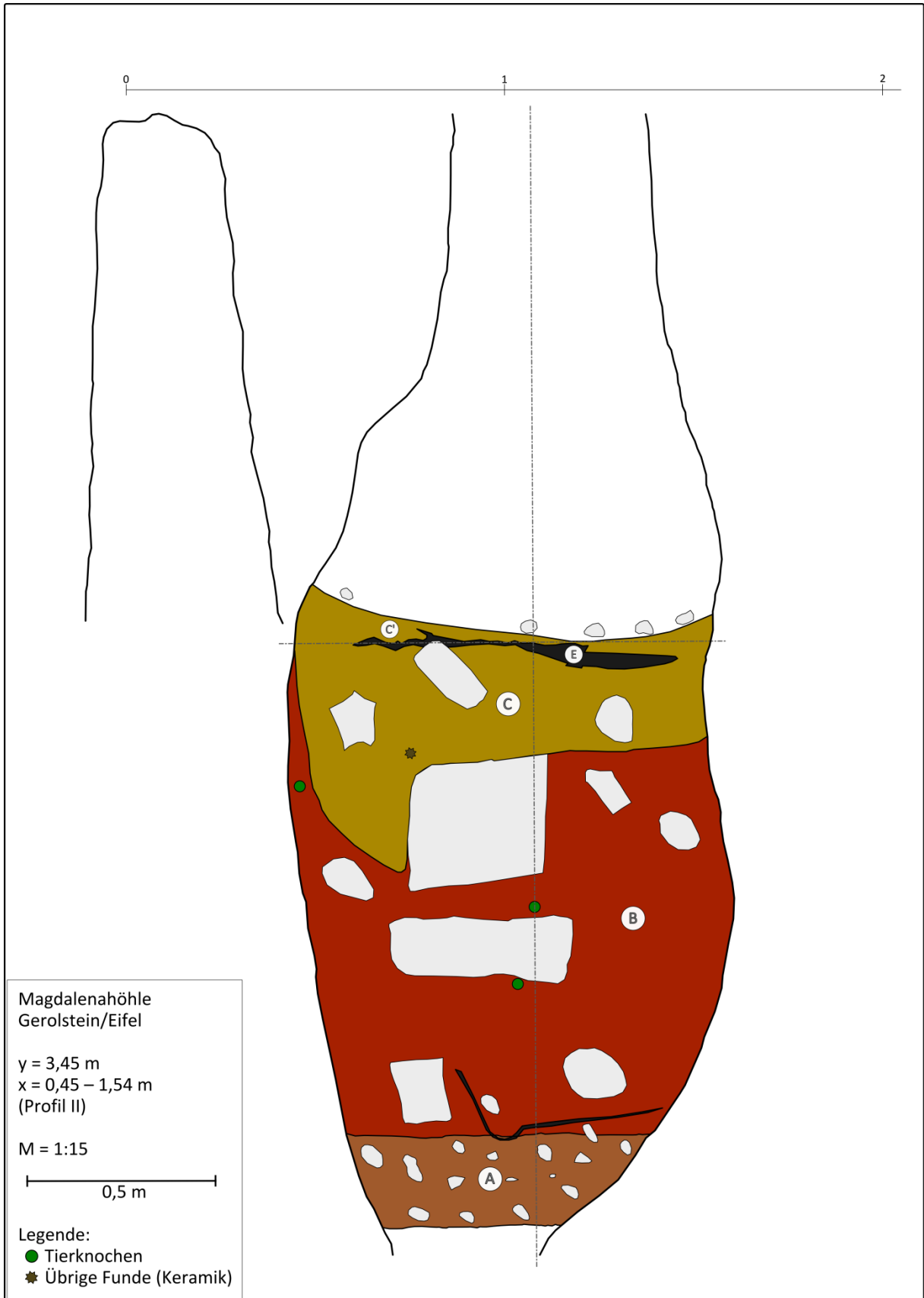
TAFEL 6



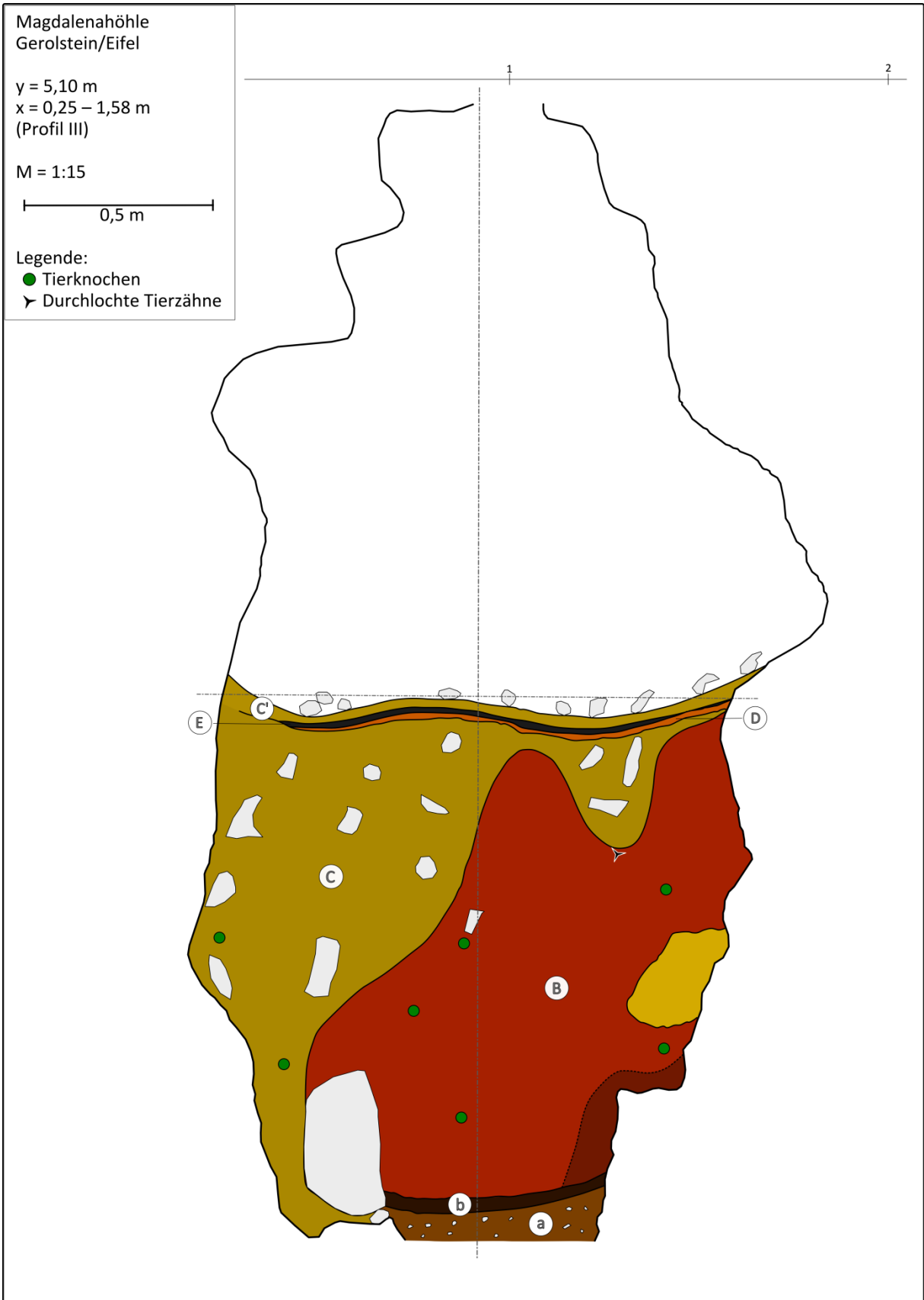
TAFEL 7



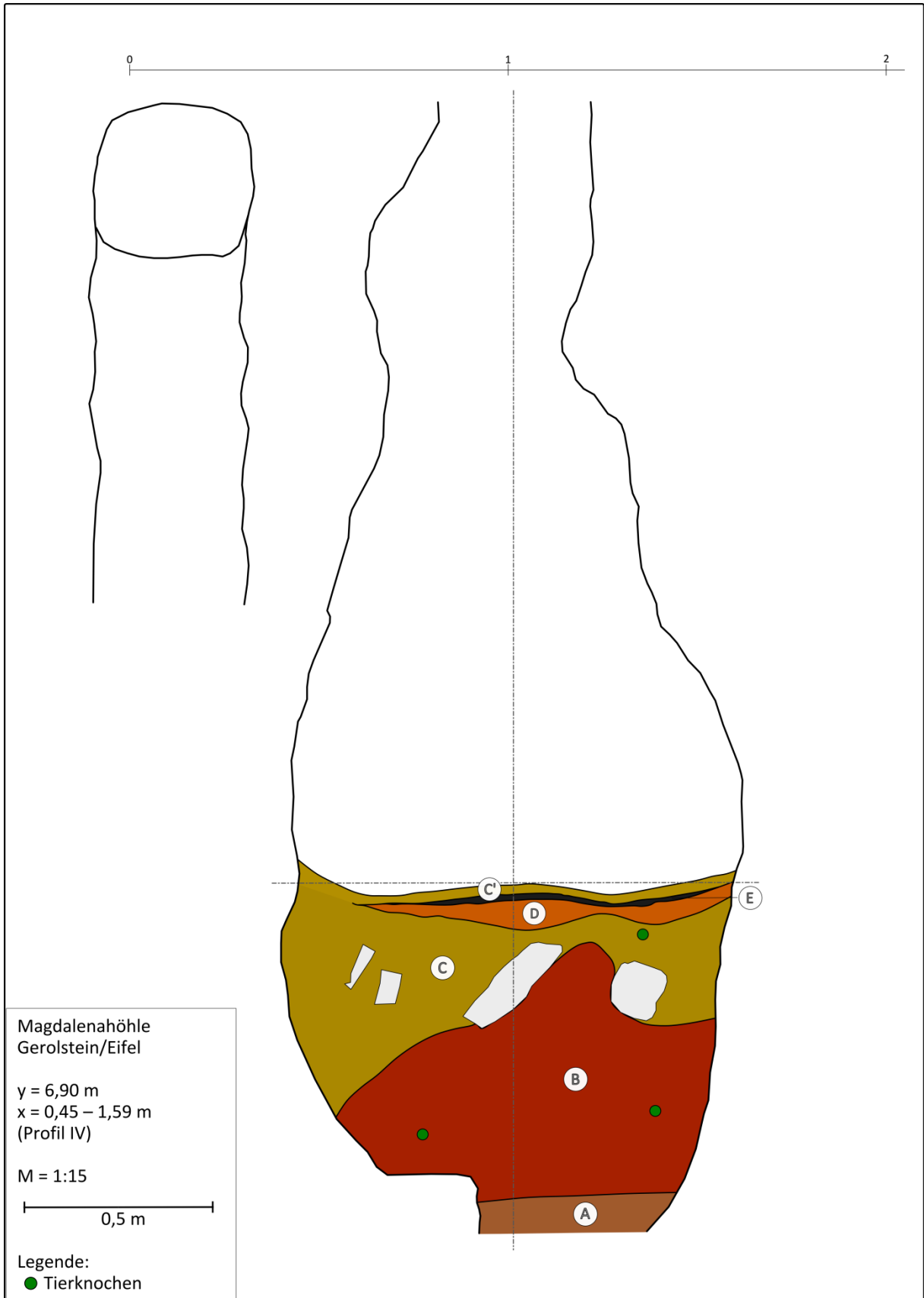
TAFEL 8



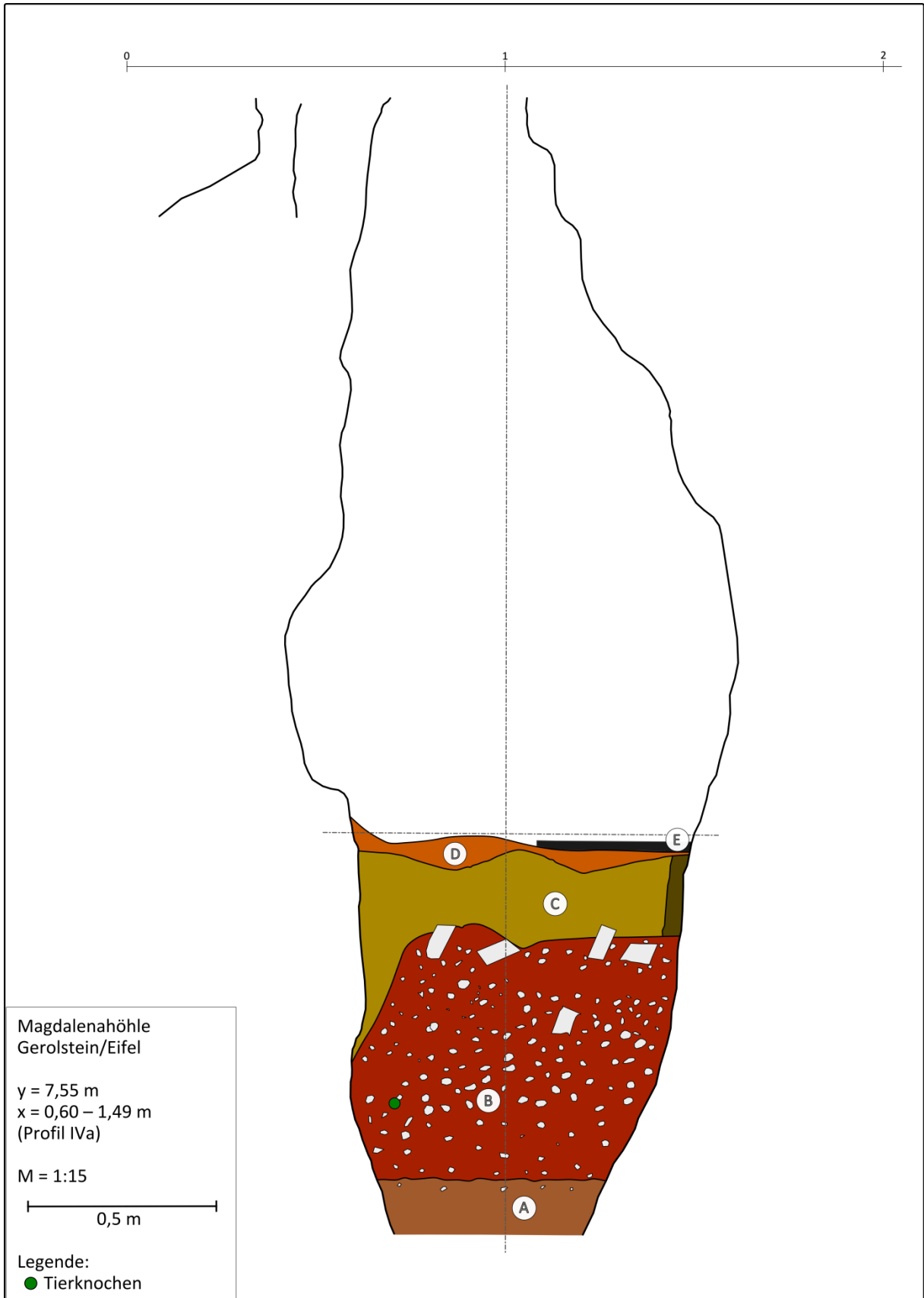
TAFEL 9



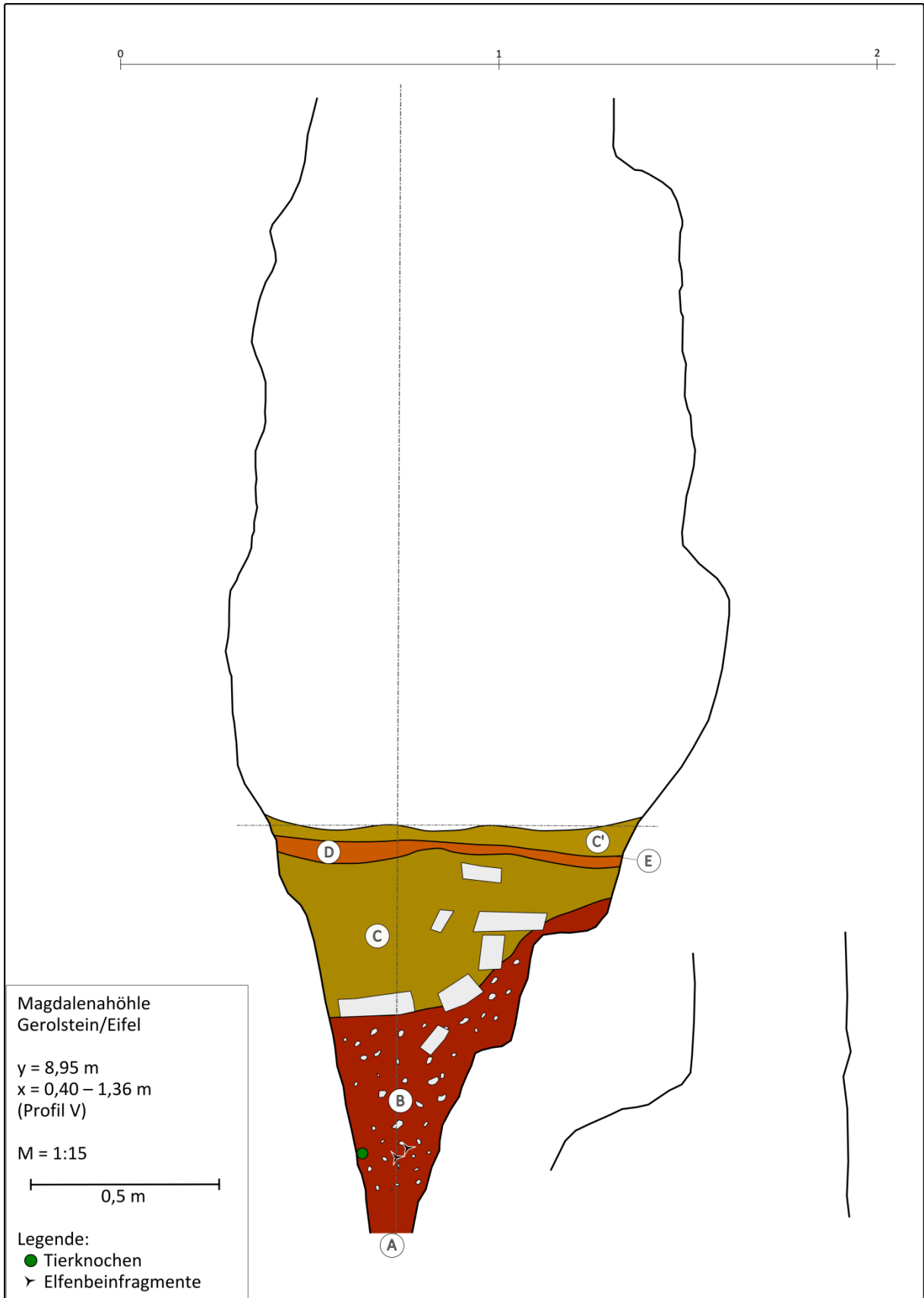
TAFEL 10



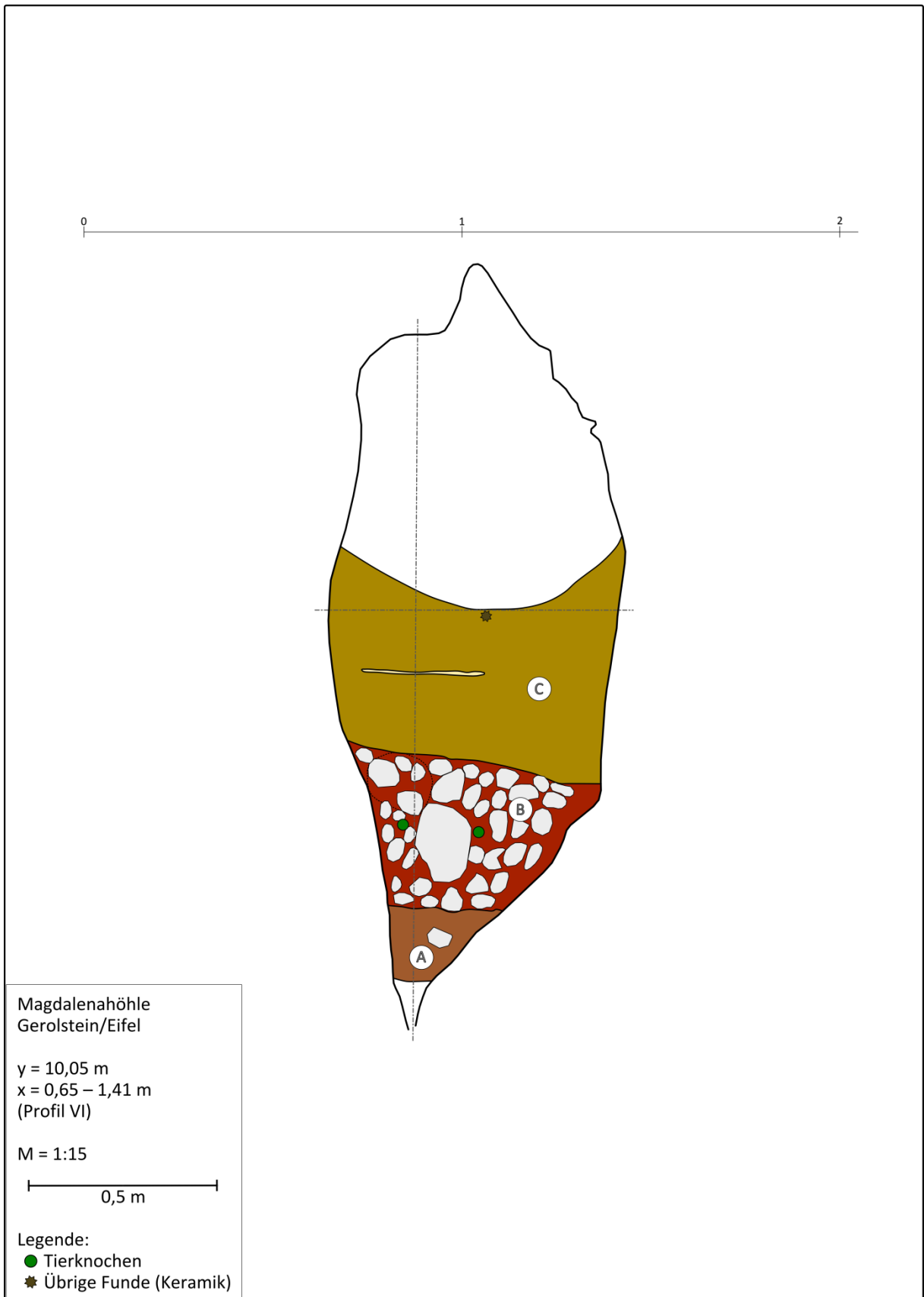
TAFEL 11



TAFEL 12



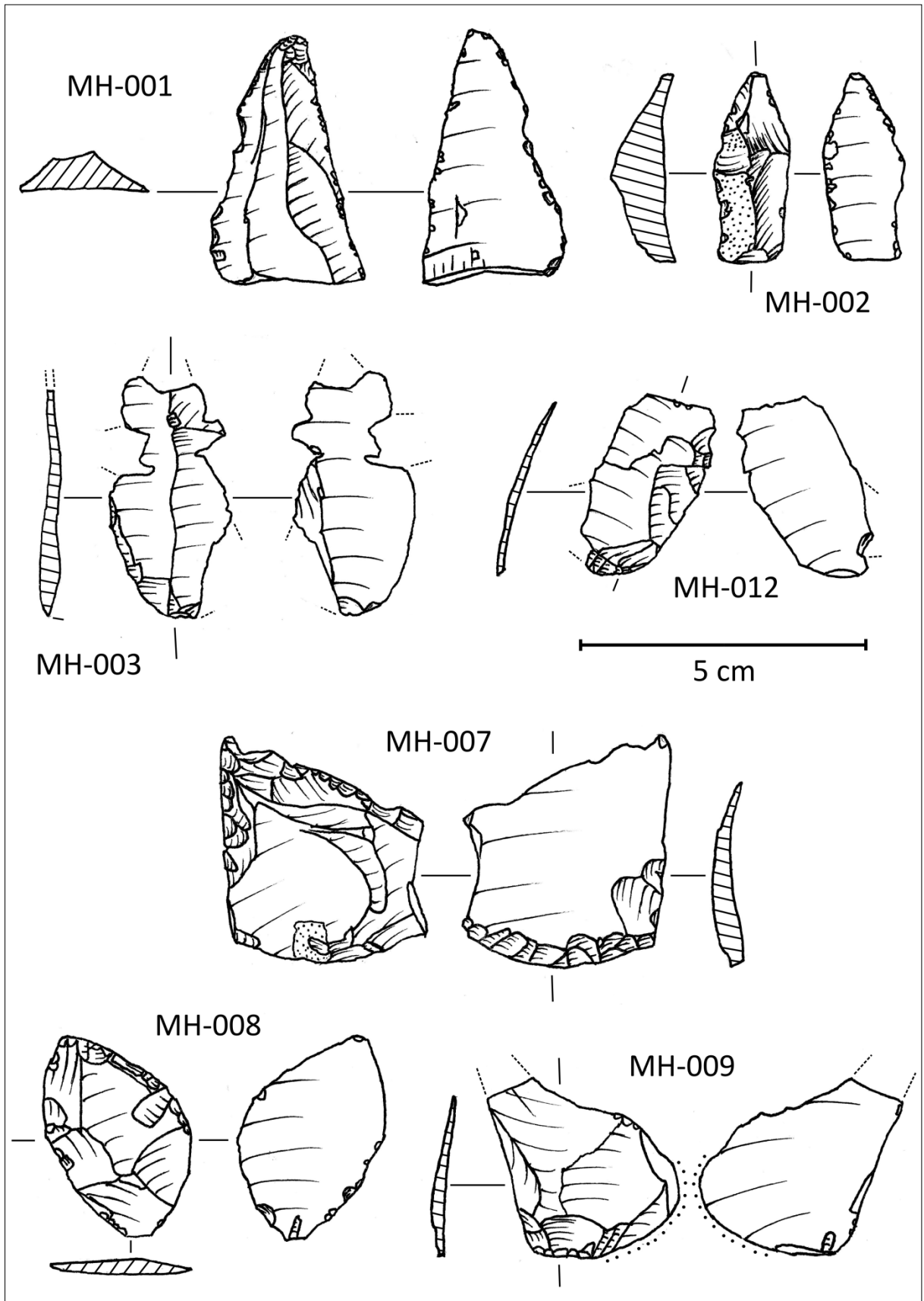
TAFEL 13



TAFEL 14



TAFEL 15



TAFEL 16

